

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-128195

(43)Date of publication of application : 18.05.1999

(51)Int.Cl.

A61B 5/05

(21)Application number : 09-314320

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 30.10.1997

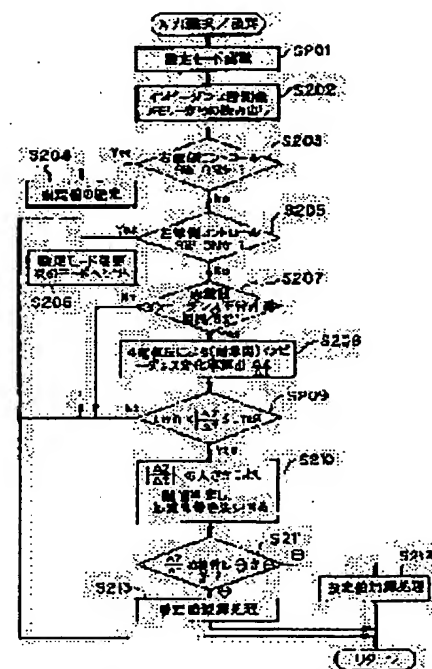
(72)Inventor : MASUO YOSHIHISA

## (54) HEALTH CARE GUIDELINE ADVICE EQUIPMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a health care guide line advice equipment which is small, lightweight, inexpensive, and capable of providing more information.

**SOLUTION:** In this health care guide line advice equipment which calculates body fat rate and the like according to the measured value of impedance between both palms and body specification information, the rate  $\Delta Z/\Delta t$  of change in the measured value of impedance between the palms which changes when the elbows are bent and stretched is calculated (step 208), and the magnitude of  $\Delta Z/\Delta t$  is hierarchically determined to determine the amount of increase or decrease (step 209). Then a set value is increased or decreased (step 211-213) according to the polarity of  $\Delta Z/\Delta t$ , and the input value of the body specification information is set. This setting may also be made according to the amount of change from a predetermined value. Similarly, the display screen of a display part can be controlled for scrolling.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Health-care guide advice equipment characterized by generating input based on the measurement value change of said impedance in the health-care guide advice equipment which provides the health care with useful guide information based on the impedance measured by impressing a current to the body.

[Claim 2] Health-care guide advice equipment according to claim 1 characterized by generating input based on the impedance measurement value change by actuation of the subject accompanied by either at least of movement of the joint in the measurement part of said impedance, and muscular telescopic motion.

[Claim 3] Said actuation is one of health-care guide advice equipments of an elbow and a knee according to claim 2 which bends, lengthens and comes out and is characterized by a certain thing at least.

[Claim 4] Health-care guide advice equipment according to claim 1 to 3 characterized by generating input based on the impedance measurement value change by change of the contact condition of the electrode for impedance measurement for measuring said impedance, and the predetermined part of the body.

[Claim 5] Said contact condition is health-care guide advice equipment according to claim 4 characterized by being in the contact condition of said electrode for impedance measurement, and one part of the limbs.

[Claim 6] Health-care guide advice equipment according to claim 4 or 5 characterized by having the impedance measurement mode change means which changes at least four electrodes for impedance measurement, 4 electrode-method measurement mode in which impedance measurement by four electrode methods is performed using four electrodes among these electrodes, and 2 electrode-method measurement mode in which impedance measurement by two electrode methods is performed using two electrodes among these electrodes.

[Claim 7] Health-care guide advice equipment according to claim 1 to 6 characterized by generating input based on said rate of an impedance measurement value change.

[Claim 8] Health-care guide advice equipment according to claim 1 to 7 characterized by generating input based on the variation to the reference value of said impedance measurement value.

[Claim 9] It is health-care guide advice equipment according to claim 1 to 8 which is equipped with the display for displaying information and is characterized by said input being the display-control information on said display.

[Claim 10] It is health-care guide advice equipment according to claim 1 to 9 which is health-care guide advice equipment which provides the health care with useful guide information based on said impedance measurement value and body specification information, and is characterized by said input being said body specification information.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-128195

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

A 6 1 B 5/05

識別記号

F I

A 6 1 B 5/05

B

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願平9-314320

(22) 出願日 平成9年(1997)10月30日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 増尾 善久

京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地

株式会社オムロンライフサイエンス研究所

内

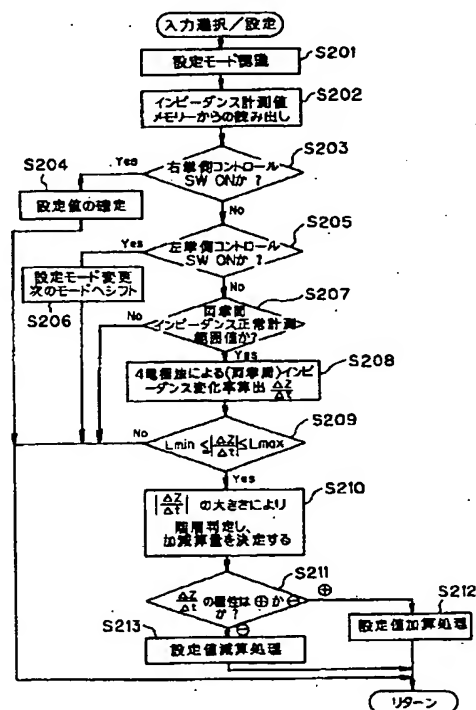
(74) 代理人 弁理士 世良 和信 (外2名)

(54) 【発明の名称】 健康管理指針アドバイス装置

(57) 【要約】

【課題】 小型、軽量、安価で、より多くの情報を提供できる健康管理指針アドバイス装置を提供する。

【解決手段】 両掌間のインピーダンス計測値と身体特定化情報に基づいて体脂肪率等を算出する健康管理指針アドバイス装置において、肘を屈伸させることによって変化する両掌間インピーダンス計測値の変化率  $\Delta Z / \Delta t$  を算出し (ステップ208)、 $|\Delta Z / \Delta t|$  の大きさによって階層判定をして加減算量を決定し (ステップ209)、 $\Delta Z / \Delta t$  の極性によって設定値に対して加減算を行って (ステップ211~213)、身体特定化情報の入力値の設定を行う。所定の値からの変化量に応じて設定してもよい。同様に表示部の表示画面のスクロール制御を行うこともできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 身体に電流を印加することによって計測されるインピーダンスに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、前記インピーダンスの計測値の変化に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 2】 前記インピーダンスの計測部位中の関節の運動及び筋肉の伸縮の少なくともいずれか一方を伴う被検者の動作によるインピーダンス計測値の変化に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする請求項 1 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 3】 前記動作は、肘及び膝の少なくともいずれか一方の曲げ伸ばしであることを特徴とする請求項 2 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 4】 前記インピーダンスを計測するためのインピーダンス計測用電極と身体の所定の部位との接触状態の変化によるインピーダンス計測値の変化に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 5】 前記接触状態は、前記インピーダンス計測用電極と、四肢のいずれかの部位との接触状態であることを特徴とする請求項 4 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 6】 少なくとも 4 つのインピーダンス計測用電極と、該電極のうち 4 つの電極を用いて 4 電極法によるインピーダンス計測を行う 4 電極法計測モードと、該電極のうち 2 つの電極を用いて 2 電極法によるインピーダンス計測を行う 2 電極法計測モードとを切り替えるインピーダンス計測モード切替手段と、を備えたことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 7】 前記インピーダンス計測値の変化率に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 8】 前記インピーダンス計測値の基準値に対する変化量に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする請求項 1 乃至 7 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 9】 情報を表示するための表示部を備え、前記入力情報は前記表示部の表示制御情報であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 記載の健康管理指針アドバイス装置。

【請求項 10】 前記インピーダンス計測値と身体特定化情報とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置であり、前記入力情報は前記身体特定化情報であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 記載の健康管理指針アドバイス装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、身体インピーダンス計測値及び予め入力された身長等の身体特定化情報に基づいて体脂肪量等の健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の健康管理指針アドバイス装置 200 を図 44 に示す。

【0003】 まず、健康管理指針アドバイス装置 200 の使用方法を以下に説明する。

【0004】 まず、装置本体正面に設けられた電源スイッチ 201 を押して通電し、設定スイッチ 202 によって身長、体重等の設定項目を選択し、テンキー 203 で各設定項目のデータを入力することにより、被検者の身体特定化情報を予め入力する。被検者の身体特定化情報がすでに入力され、記憶されている場合にはデータ呼び出しボタン 204 によって記憶されたデータを呼び出すこともできる。

【0005】 次に、装置本体の左右両側部に設けられた略円柱状のグリップ部 205、206 をそれぞれ左右の手で握る。このとき、電流印加用電極 207、208 に親指と人差し指との間の股部を接触させ、電圧計測用電極 209、210 に親指の付け根下方の掌部を接触させる。

【0006】 このように装置の所定位置を握り、腕を肩の高さで真直ぐ前方に伸ばし、装置本体を被検者の身体に正対する位置に保持し、計測開始スイッチ 211 を押すと、電流印加用電極 207、208 から身体に高周波電流が印加され、この印加電流によって被検者の身体に生じる抵抗電位を電圧計測用電極 209、210 から取り出し、身体インピーダンスを計測する。

【0007】 先に入力された身体特定化情報と身体インピーダンス計測値とから所定の変換式等を用いて体脂肪量、肥満度等の情報を算出し、表示部 212 に表示する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このような体脂肪計の小型化・軽量化を考えた場合に、必要な健康管理指針情報を見やすく提供するためには、表示部にある程度の面積を確保しなければならない、またユーザーとの対話レベルの情報表示のようなより多くの情報量を提供しようとするれば、表示部の小型化には限界がある。

【0009】 このため、装置本体上のスイッチ等の入力手段の配置スペースが、装置本体の小型化・軽量化に際しての障害となる。

【0010】 これに対し、図 45 に示すように、入力手段の数を減らして健康管理指針アドバイス装置 300 を小型化することができる。

【0011】 この健康管理指針アドバイス装置 300 では、略直方体形状の装置本体の前面及び上面の左右両端

部に電流印加用電極301、302及び電圧計測用電極303、304を配置し、電流印加用電極302内の開口部302aに計測開始スイッチ305を設けている。電流印加用電極301、302には親指先から第1関節と第2関節との間までの腹部、電圧計測用電極303、304には親指付け根下方の掌部をそれぞれ接触させる。装置各部の機能及び使用方法是上述の健康管理指針アドバイス装置200とほぼ同様であるので詳細は省略するが、健康管理指針アドバイス装置300ではテンキーの代わりにUPボタン307、DOWNボタン308を設けており、モード選択スイッチ306で設定項目を選択し、UPボタン307、DOWNボタン308で入力数値を設定し、確定／リセットボタン309で設定値を確定またはリセットするようになっている。

【0012】このように入力手段の数を減らして小型化することもできるが、UP/DOWNボタンで現状値から大きく隔たった数値を設定する場合には操作時間がかり煩わしい。また、入力手段自体を小型化することもできるが操作性が悪くなる。

【0013】本発明は、かかる従来技術の課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、小型、軽量、安価であり、より多くの情報を提供できる健康管理指針アドバイス装置を提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明は、身体に電流を印加することによって計測されるインピーダンスに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置において、前記インピーダンスの計測値の変化に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする。

【0015】このようにインピーダンス計測値の変化に基づいて入力情報を発生させるようにすれば、インピーダンスを計測するための手段を用いて情報を入力することができるので、スイッチ等の入力手段の数を減らして装置を小型化、軽量化するとともに製造コストを低減することができる。機械的なスイッチを省略することにより装置の耐久性を向上させることもできる。

【0016】また、入力手段の省略によって生じたスペースを表示部等の他の部分のために用いることができる。表示部のスペースを拡大すれば、より見やすくなるとともに、多種多様な情報を表示できる。

【0017】また、従来の入力手段に加えて、インピーダンス計測値の変化に基づいて情報を入力するようになれば、新たな入力手段を設けることなく、より複雑な操作や、より多くの情報入力が可能となるので、操作性が向上するとともに装置を大型化させずに機能の高度化を図ることができる。

【0018】また、インピーダンスの変化をアナログ情報として用いれば、スイッチ等による単なるON/OFF

F操作と異なり連続的なアナログ情報の入力も可能となる。ここで、身体に電流を印加することによって計測されるインピーダンスの計測値を変化させるには、印加電流の通電経路上のインピーダンス計測部位の一部を運動させる場合のように通電経路が一定である場合だけでなく、印加電流の通電経路上の部位を他の身体部位と接触させて通電経路自体を変化させる場合もある。例えば、一方の手の掌と片方の足の裏との間でインピーダンス計測を行う場合に他方の手で一方の手首を握めば、他方の手を通る通電経路が新たに形成され、身体と等価な回路の構成自体が変化するので、インピーダンスも変化する。

【0019】第2の発明は、第1の発明において、前記インピーダンスの計測部位中の関節の運動及び筋肉の伸縮の少なくともいずれか一方を伴う被検者の動作によるインピーダンス計測値の変化に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする。

【0020】ここで、インピーダンスの計測部位とは、印加された電流の通電経路上にあってその部位のインピーダンスが計測対象となっている身体部位である。

【0021】インピーダンス計測部位中の関節を運動させたり、筋肉を伸縮させると、通電経路上の組織の断面積が変化するため、印加電流によるインピーダンス計測値も変化する。インピーダンス計測部位中の関節又は筋肉を用いれば、スイッチ等の入力手段によることなく身体動作によって情報入力が可能となる。関節や筋肉は意識的に運動、伸縮させることのできる部位であれば、身体のどの部位の関節、筋肉でもよい。

【0022】また、インピーダンス計測部位を適当に設定すれば、インピーダンス計測動作を妨げることなく、関節を運動させ又は筋肉を伸縮することにより入力を行うことができるので、計測姿勢のずれによる誤差を低減して高精度の計測が可能となる。関節の運動や筋肉の伸縮を伴う身体動作は、意図的に制御でき、位置決めも容易なので、再現性に優れた入力が可能となる。

【0023】第3の発明は、第2の発明において、前記動作が肘及び膝の少なくともいずれか一方の曲げ伸ばしであることを特徴とする。

【0024】身体部位の中でも肘や膝の曲げ伸ばしは、意図的に制御でき、位置決めも容易なので、他の部位を利用する場合に比べてより再現性に優れた入力が可能となる。

【0025】また、手や足で他の操作を行いながらも入力が可能なので、多様な情報入力を簡便に行うことができる。

【0026】また、例えば、一方又は両手の掌あるいは一方又は両方の足の裏をインピーダンス計測用の電極に接触させて計測する健康管理指針アドバイス装置であれば、計測動作を妨げることなく肘や膝を曲げ伸ばしすることができるので、入力動作に基づく計測姿勢等のずれ

による計測誤差を低減することができる。

【0027】第4の発明は、第1乃至第3の発明において、前記インピーダンスを計測するためのインピーダンス計測用電極と身体の所定の部位との接触状態の変化によるインピーダンス計測値の変化に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする。

【0028】インピーダンス計測用電極を身体の所定部位に接触させて計測を行う場合に、インピーダンス計測用電極と該所定部位との接触状態を変化させれば、イン

ピーダンス計測値が変化する。従って、このような接触状態の変化によって入力情報を発生させることができる。

【0029】インピーダンス計測用電極と身体の所定部位との位置決めをした後でもインピーダンス計測用電極と接触する部位の一部のみを動かすことによっても接触状態を変化させることができるので、計測姿勢のずれによる計測誤差を低減することもできる。

【0030】また、身体の所定部位とインピーダンス計測用電極とが接触している場合と離間している場合は、接触状態の変化として明瞭に区別でき、検出も容易である。このような接触状態の変化を用いれば、簡単な構成で正確に入力情報を発生させることができるので、安価な健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0031】第5の発明は、第4の発明において、前記接触状態が、前記インピーダンス計測用電極と、四肢のいずれかの部位との接触状態であることを特徴とする。

【0032】四肢のいずれかの部位であれば、インピーダンス計測電極との接触状態を容易に制御することができるので、再現性が高く正確な情報入力が可能となる。特に、手の指や掌部あるいは足の裏等は微妙な動作が可能なので、再現性や正確性をさらに高めることができる。

【0033】第6の発明は、第4又は第5の発明において、少なくとも4つのインピーダンス計測用電極と、該電極のうち4つの電極を用いて4電極法によるインピーダンス計測を行う4電極法計測モードと、該電極のうち2つの電極を用いて2電極法によるインピーダンス計測を行う2電極法計測モードとを切り替えるインピーダンス計測モード切替手段と、を備えたことを特徴とする。

【0034】4電極法とは、身体に電流を印加するための2つの電流印加用電極と、この電流印加用電極によって印加された電流によって生じる抵抗電位を計測するための2つの電圧計測用電極とによってインピーダンスを計測する方法である。これに対して、2電極法とは、2つの電極を介して定電流源から身体に印加される電流によって生じる抵抗電位を計測してインピーダンスを計測するか、または、2つの電極を介して定電圧源によって身体に印加される電流値を計測してインピーダンスを計測する方法である。4電極法ではインピーダンス計測用

電極と皮膚との間の接触抵抗の影響を無視できるのに対し、2電極法では接触抵抗の影響があるので、4電極法によれば高精度で身体インピーダンスを計測することができる。このように4電極法計測モードと2電極法計測モードとを切り替えられるようにすれば、精度の要求される健康管理指針情報の基礎となるインピーダンス計測は4電極法計測モードで計測し、インピーダンス計測値の変化を検出する場合には2電極法計測モードで計測するというように、計測モードを使い分けることにより、高精度の健康管理指針情報の提供が可能となる。

【0035】また、各計測モードでのインピーダンス計測値の変化に基づいて入力情報を発生させるようにすれば、多様な情報の入力が可能となり、さらに入力手段の数を削減したり、あるいは高機能化を図ることもできる。

【0036】ここで、各計測モードが、複数のインピーダンス計測用電極の組み合わせを有していてもよい。インピーダンス計測用電極の組み合わせを替えることにより、さらに多様な情報の入力が可能になる。

【0037】第7の発明は、第1乃至第6の発明において、前記インピーダンス計測値の変化率に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする。

【0038】インピーダンス計測値の時間に関する微係数のような変化率をとれば、インピーダンス計測値の変化を定量化することができるので、インピーダンス計測手段を構成するマイコン等の演算手段による演算処理によって多様な入力情報を発生させることができる。

【0039】第8の発明は、第1乃至第7の発明において、前記インピーダンス計測値の基準値に対する変化量に基づいて入力情報を発生させることを特徴とする。

【0040】インピーダンス計測値の基準値に対する変化量をとれば、インピーダンス計測値の変化を定量化することができるので、インピーダンス計測手段を構成するマイコン等の演算手段による演算処理によって多様な入力情報を発生させることができる。

【0041】ここで、基準値は、被検者が設定してもよいし、予め設定した値に固定しておいてもよい。

【0042】第9の発明は、第1乃至第8の発明において、情報を表示するための表示部を備え、前記入力情報は前記表示部の表示制御情報であることを特徴とする。

【0043】表示部の表示制御とは、計測結果や健康管理指針情報等のように表示部に表示される種々の情報を表示部に表示あるいは消滅させたり、その表示内容を切り替えたりする等の制御を行うことであり、例えば、表示画面上で動くキャラクターを移動させたり、表示画面上に種々の内容を順次スクロール表示させたりすることである。

【0044】計測結果や健康管理指針情報等の種々の情報を表示する表示部の表示制御をインピーダンス計測値の変化によって行うようにすれば、入力手段の数を減ら

して小型化、軽量化、低価格化が可能となる。機械的なスイッチ等の機構を省略することにより装置の耐久性を向上させることもできる。

【0045】また、入力手段に省略によって生じたスペースに表示部を拡大することができ、より見やすくなるとともに、より多くの情報を表示することができる。

【0046】また、従来の入力手段に加えて、インピーダンス計測値の変化に基づいて表示制御情報を入力するようにすれば、新たな入力手段を設けることなく、より多様な情報表示が可能となるので、操作性が向上するとともに装置を大型化させずに機能の高度化を図ることができる。

【0047】第10の発明は、第1乃至第9の発明において、前記インピーダンス計測値と身体特定化情報とに基づいて健康管理に有益な指針情報を提供する健康管理指針アドバイス装置であり、前記入力情報は前記身体特定化情報であることを特徴とする。

【0048】インピーダンスを計測するとともに、例えば、被検者の身長、体重、年齢、性別等の身体特定化情報を入力すれば、体脂肪率等の健康管理指針情報を被検者に応じてより高精度で提供することができる。このような身体特定化情報をインピーダンス計測値の変化に基づいて発生させるようにすれば、入力手段の数を減らして小型、軽量、低価格かつ高精度の健康管理指針アドバイス装置を提供することが可能となる。機械的なスイッチ等の機構を省略することにより装置の耐久性を向上させることもできる。

【0049】また、入力手段を省略することによって生じたスペースを表示部の拡大のために用いれば、より見やすい健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0050】また、従来の入力手段に加えて、インピーダンス計測値の変化に基づいて新たな身体特定化情報を入力するようにすれば、新たな入力手段を設けることなく、多様な身体特定化情報に基づく多様、高精度な健康管理指針情報の提供が可能となり、操作性が向上するとともに装置を大型化させずに機能の高度化を図ることができる。

#### 【0051】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施形態に基づいて説明する。

【0052】（第1の実施形態）図1に本発明の第1実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置1の外観構成の概略を示す。

【0053】健康管理指針アドバイス装置1は、身長、体重、年齢、性別等の身体特定化情報を入力して、インピーダンスを計測し、インピーダンス計測値と身体特定化情報から、所定の演算式や変換テーブル等に基づく演算処理によって体脂肪率、体脂肪量、除脂肪量、筋肉量、体水分量、肥満度等の健康管理指針アドバイス装置

を算出して表示する装置である。

【0054】健康管理指針アドバイス装置1の筐体2は略直方体をなし、前面2aの中央部には表示部3、左右両端部には電圧計測用電極4、5がそれぞれ配置されている。筐体2の上面2bの中央部には電源スイッチ6、左右両端部には電流印加用電極7、8がそれぞれ配置されている。

【0055】電圧計測用電極4、5は、上辺が筐体2の上面2bに略平行で、前面2aの中央側端部から左右両側面2c、2dに向けて下方になだらかに湾曲し、左右両端部が筐体2の高さ方向に略平行な形状をなしている。また、電圧計測用電極4、5の左右両端部は左右両側面2c、2d側に形成されている。

【0056】電流印加用電極7、8は、前面2aの上縁の左右両端部から上面2bに回り込み、上面2bでは背面2e側に向けて互いの間隔が狭まるように延びる略舌形状をなす。また、電流印加用電極7、8の上面側端部に略円形状の開口部9、10が設けられ、この開口部9、10からコントロールスイッチ11、12のキートップ部11a、12aが露出している。

【0057】電流印加用電極7及び電圧計測用電極4の近傍は、周囲の筐体表面よりわずかに窪み、境界部分には段差13が形成され左手の位置決めが容易となっている。右側の電流印加用電極8及び電圧計測用電極5の近傍にも同様に段差15が形成されている。

【0058】筐体2の左右両側面2c、2eの上縁には、突出した鍔部17、18が形成され、装置1を掴むときに、人差し指あるいは中指の親指側の側面を鍔部17、18に沿わせることにより容易に位置決めができる構成となっている。

【0059】図2(a)に示すように、装置1の左右両側部を前面2a側から背面2e側へ段差13、15及び鍔部17、18に従って掴むと、左手19の親指の付け根から手首にかけての掌部19aが電圧計測用電極4に接触し、親指先から第1関節と第2関節との中間付近までの腹部19bが電流印加用電極7に接触する（図2(b)参照、右手も同様である）。このとき、コントロールスイッチ11、12は、親指先の腹部に接触する。

【0060】筐体2はポリカーボネイト・ABS、ABS等の樹脂成形により、電流印加用電極7、8及び電圧計測用電極4、5はCrメッキ樹脂、Crメッキ板金、SUS板金、SUSシート等により形成することができる。

【0061】表示部3はLCD、LED等からなり、数字、文字、図形等を表示する。図3に表示部3のLCDをすべて点灯させた状態の表示例を示す。表示画面の上段には、身体特定化情報のうち男女の性別の表示3a、メモリに記憶されている個人別身体特定化情報を示す番号3b、表示部3の外縁に表示された肥満度（やせ～肥満）下方の対応する位置で点灯して肥満度を示す矢印3



c が表示される。表示画面の下段には、それぞれ数字と cm 等の単位及びその数値が示す体脂肪率等の内容を表示する3つの表示ブロック 3 d, 3 e, 3 f が設けられている。各ブロックの数字は7セグメントLCD又は2セグメントLCDを点滅させて表示される。

【0062】図4はコントロールスイッチ11周辺の概略構造を示す断面図である。

【0063】SUSシート等からなる電流印加用電極7は、筐体2表面に接着剤20により固着されている。電流印加用電極7と筐体2を貫通する孔21が設けられており、電流印加用電極7の開口部9からコントロールスイッチ11のキートップ部11aが露出している。キートップ部11aの上面は平坦面であり、周囲の電流印加用電極7表面と同一高さか若干低めに形成し、電流印加用電極7に親指を接触させただけでは作動せず、若干押圧することによって作動するようにして誤動作を防止している。筐体2の孔21にはコントロールスイッチ11のロッド11bが挿通されており、開口部9より小径に形成された孔21の縁部21aはキートップ部11aのストッパともなっている。筐体2内に配置されたコントロールスイッチ本体22は、リード部23をプリント基板24に挿通して半田付けすることにより、プリント基板24に接続・固定されている。

【0064】図5は、健康管理指針アドバイス装置1内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【0065】健康管理指針アドバイス装置1は、主として、電流印加用電極7, 8に電流を供給し、電圧計測用電極4, 5から抵抗電位信号を取得する計測・演算部25と、電池あるいは外部電源等から装置本体に電力を供給する電源部26と、電源投入を指示する電源スイッチ6と、コントロールスイッチ11, 12と、健康管理指針情報等の各種情報を表示する表示部3とからなる。

【0066】図6は、計測・演算部25の回路構成の詳細を示すブロック図である。

【0067】27は所定周波数 $f_0$ の高周波電流を発生する高周波信号発生部、28は電圧計測用電極4, 5からの抵抗電位信号を受ける差動増幅器、29は周波数 $f_0$ 以外の信号をカットするためのバンドパスフィルタ、30は高周波信号成分を復調する復調回路、31はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、32は計測制御プログラム、演算プログラム、健康管理指針アドバイス情報の抽出テーブル等を格納したメモリ(RAM)、33はユーザーが入力した身体特定化情報や計測値等を格納するメモリ(RAM)、34は所定のプログラムを実行して計測・演算を行い健康管理指針アドバイス情報を算出して表示部3(図示せず)に表示するCPUである。

【0068】図6では、左手の電流印加電極7の接続線I<sub>1</sub>が高周波信号発生部27の一端に接続され、右手の電流印加電極8の接続線I<sub>2</sub>が高周波信号発生部27の

他端に接続されている。また、左手の電圧計測用電極4の接続線E<sub>1</sub>及び右手の電圧計測用電極5の接続線E<sub>2</sub>が差動増幅器28の入力側に接続されている。両手の親指先から第1関節と第2関節との中間部分までの腹部にそれぞれ接触する電流印加用電極7, 8から高周波電流が印加され、この電流により両手の親指付け根・手首間の掌部間に生じた抵抗電位が電圧計測用電極4, 5によって計測される。

【0069】(計測動作の概略)以下に、健康管理指針アドバイス装置1による計測動作を説明する。

【0070】まず、図7のフローチャートに従って計測動作の概略を説明する。

【0071】電源スイッチ6を押し下げてONすると、RAM33等の初期化や各回路素子、表示素子のチェックを行う等の計測準備処理を行う(ステップ1)。

【0072】次に、被検者が後述する手順に従って身長、体重、年齢、性別等の身体特定化情報を入力する(ステップ2)。

【0073】身体特定化情報の入力が完了したか否か(READYか?)を判定し(ステップ3)、判定がNoであればステップ2に戻って入力完了まで待機し、Yesであれば表示部3に“READY”等のメッセージを表示して入力完了を被検者に報知し(ステップ4)、自動スタート処理(ステップ5～ステップ8)に移る。

【0074】この段階で被検者は、図2(a)に示すように、装置1を前面2a側から掴み、両手を所定の位置に配置して、親指先から第1関節と第2関節との中間部分までの腹部を電流印加用電極7, 8に、指付け根下方の掌部を電圧計測用電極4, 5にそれぞれ接触させる。

【0075】次に、所定のサンプリングタイミング(例えば0.1sec)か否かを判定する(ステップ5)。

【0076】ステップ5での判定がNoであれば、所定のサンプリングタイミングとなるまで待機する。ステップ5での判定がYesであれば、4電極法による両手電極間のインピーダンス計測、即ち、両手の親指先腹部間に印加した電流により親指付け根・手首間の掌部間に生じる抵抗電位計測に基づくインピーダンス計測を行う(ステップ6)。

【0077】そして、ステップ6におけるインピーダンス計測値が所定の生体計測範囲(例えば、340～1200Ω)にあるか否かを判定する(ステップ7)。

【0078】ステップ7での判定がNoであれば、ステップ5に戻る。ステップ7での判定がYesであれば、インピーダンス計測値が所定回数(例えば、30回)以上連続して上記生体計測範囲内に収まっているか否かを判定する(ステップ8)。

【0079】ステップ8での判定がNoであれば、ステップ5に戻る。ステップ8での判定がYesであれば、両手と電流印加用電極4, 5及び電圧計測用電極7, 8との接触状態が正常であるとして自動スタート処理を終



了し、計測開始メッセージを表示部3に表示する等して計測開始を被検者に報知する（ステップ9）。

【0080】この後、4電極法による両手間のインピーダンス計測、即ち、両手の親指先腹部間に印加した電流により親指付け根・手首間の掌部間に生じる抵抗電位計測に基づくインピーダンス計測並びにインピーダンス計測値と身体特定化情報等から健康管理指針アドバイス情報を抽出するための所定の演算処理を行う（ステップ10）。

【0081】インピーダンス計測及び演算処理が終了した段階で、計測終了メッセージを表示部3に表示する等して計測終了を被検者に報知する（ステップ11）。

【0082】最後に、計測値や健康管理に有益な指針情報等を表示部3に表示し（ステップ12）、計測動作を終了する。

【0083】図8（a）に、身体インピーダンス計測値と身体特定化情報情報とから算出された体脂肪率18.8%、除脂肪量58.9kg、脂肪量13.6kg及び肥満度が標準であることを表示した表示部3の表示例を示す。図8（b）に、同様に算出された筋肉量40.0kg、基礎代謝量1508kcal/日、体水分量43.3lを表示した表示部3の表示例を示す。表示部は同一ブロックで複数の情報を表示するようになっているので、情報表示時に左又は右掌のコントロールスイッチを操作することによって表示画面を切り替えるようにしてもよいし、所定のタイミングで表示画面が自動的に切り替わるようにしてもよい。

【0084】（身体特定化情報入力）次に、図9のフローチャートに従って、図7のステップ2における身体特定化情報入力のサブルーチンについて説明する。

【0085】まず、所定のサンプリングタイミング（例えば0.1sec）か否かを判定する（ステップ101）。

【0086】ステップ101でYesならば、インピーダンス計測を行って（ステップ102）、計測値をRAM33の所定の領域に格納し（ステップ103）、ステップ104に進む。

【0087】ステップ101でNoである場合、あるいはステップ103で計測値をRAM33の所定の領域に格納した後は、身体特定化情報設定モードが身長設定モードか否かを判定する（ステップ104）。このとき、まず身長設定モードとなるように初期設定しておく、設定が完了するごとに体重、年齢、性別の順に設定可能となるように設定してあるが、設定順序はこれに限られない。設定モードの判定は、所定のフラグが設定されているか否か等によって判定することができる。

【0088】ステップ104でYesならば、ステップ109に進む。ステップ104でNoならば、身体特定化情報設定モードが体重モードか否かを判定する（ステップ105）。

【0089】ステップ105でYesならば、ステップ109に進む。ステップ105でNoならば、身体特定化情報設定モードが年齢設定モード否かを判定する（ステップ106）。

【0090】ステップ106でYesならば、ステップ109に進む。ステップ106でNoならば、身体特定化情報設定モードが性別設定モードか否かを判定する（ステップ107）。

【0091】ステップ107でYesならば、ステップ109に進む。ステップ107でNoならば、身体特定化情報の全ての設定項目の設定を完了したか否かを判定する（ステップ108）。

【0092】ステップ109では、後述の手順に従って入力選択/設定処理を行い、選択された設定モード、設定値等を表示部3に表示し（ステップ110）、ステップ108に進む。設定値として、身長170.0cm、体重72.5kg、年齢42才、性別男と入力した場合の表示部3の表示画面を図10に示す。

【0093】ステップ108で全ての設定項目の設定を完了したか否かを判定し、YesであればREADYフラグを例えば“1”に設定し（ステップ111）、NoであればREADYフラグの設定を解除して（ステップ112）、図7のメインルーチンに復帰する。

【0094】（入力選択/設定処理）以下に、図11のフローチャートに従って、図9のステップ110の入力選択/設定処理の手順について説明する。

【0095】まず、設定モードをフラグ等で認識し（ステップ201）、以下の手順で当該設定項目の入力選択及び/又は入力設定を行う。

【0096】ステップ202では、ステップ103でRAM33の所定の領域に格納したインピーダンス計測値を読み出す。図示していないが、ステップ101の判定結果がNoであり読み出すべきインピーダンス計測値がメモリに記憶されていない場合には、図9のステップ101に戻り、インピーダンス計測が可能となるのを待機するようにすればよい。

【0097】次に、右掌側のコントロールスイッチ12がONか否かを判定し（ステップ203）、Yesであれば設定値を確定して（ステップ204）、入力選択/設定処理を終了し、図9の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0098】ステップ203でNoであれば、さらに左掌側のコントロールスイッチ11がONか否かを判定し（ステップ205）、Yesであれば設定モードを変更して次の設定モードへシフトして（ステップ206）、図9の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0099】ステップ205でNoであれば、ステップ202で読み出した両掌間のインピーダンス計測値が正常計測範囲内（例えば、340～1200Ω）か否かを判定する（ステップ207）。

【0100】ステップ207でNoであれば、入力選択／設定処理を終了して図9の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0101】ステップ207でYesであれば、4電極法による両掌間のインピーダンスの変化量（変化率） $\Delta Z / \Delta t$ を算出し（ステップ208）、

$$L_{\min} \leq |\Delta Z / \Delta t| \leq L_{\max}$$

可否かを判定する（ステップ209）。ここで、 $L_{\min}$ は予め設定されたインピーダンス変化量の有効下限であり、 $L_{\max}$ は同有効上限である。 $L_{\min}$ 、 $L_{\max}$ の値は固定しておいてもよいし、変更できるようにしておいてもよい。

【0102】ステップ209でNoであれば、入力選択／設定処理を終了して図9の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0103】ステップ209でYesであれば、 $|\Delta Z / \Delta t|$ の大きさによって階層判定し、初期設定（前回設定）値からの加減算量を決定する（ステップ210）。例えば、 $L_{\min} \leq |\Delta Z / \Delta t| \leq L_1$ ならば1を加減し、 $L_{\min} < |\Delta Z / \Delta t| \leq L_2$ ならば2を加減し、 $L_2 < |\Delta Z / \Delta t| \leq L_{\max}$ ならば3を加減する。但し、階層の設定方法はこれに限られるものではない。

【0104】このようにして加減算量を決定した後、 $\Delta Z / \Delta t$ の極性（符号）が+か-かを判定する（ステップ211）。極性が+（正）であれば上述の加減算量を初期設定（または前回設定）値に加算処理して（ステップ212）、図9の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。極性が-（負）であれば上述の加減算量を初期設定（または前回設定）値から減算処理して（ステップ213）、図9の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0105】上述の処理手順に従って、被検者が実際に装置1を用いて身体特定化情報を入力する方法を以下に説明する。

【0106】計測準備処理（ステップ1）が終了すると、身長の設定モードに入り、身長設定モードであること及び身長の初期設定値が表示部3に表示される（ステップ110）。

【0107】目標設定値が初期設定値より小さい場合は、目標設定値と初期設定値との差に応じた速度で両腕を真直ぐ身体前方の略肩の高さに伸ばした図12

(a)、(b)の状態から、図13(a)、(b)のように腕を屈曲させる。このとき印加電流の通電経路上の両腕の筋肉の収縮により両掌間のインピーダンス値が減少するので、その変化量に応じて身長の表示値が初期設定値から段階的に減じられる（ステップ209→210→211→213）。目標設定値が初期設定値より大きいときは、逆に図13(a)、(b)の屈曲状態から図12(a)、(b)のように腕を伸ばせば、両腕の筋肉の伸長により両掌間のインピーダンス値が増加するの

で、その変化量に応じて身長の表示値が初期設定値から段階的に増加させることができる（ステップ209→210→211→212）。

【0108】腕を伸ばした状態から屈曲させる動作又は屈曲させた状態から伸ばす動作を繰り返し行う場合には、変化後の状態から当初の状態へ戻す際には、インピーダンス変化が下限値を下回るようにゆっくり動かすようにすれば、戻す動作によって設定値が変化することはない。インピーダンスのサンプリング中か否かが表示部3等に表示されるので、サンプリング時に入力値の設定のための動作を行い、非サンプリング時に当初の動作へ戻すようにしてもよい。

【0109】身長の表示値が目標設定値に達するまでこの動作を繰り返し、目標設定値に達した段階で右掌側のコントロールスイッチ12を押して設定値を確定し（ステップ204）、その後左掌側のコントロールスイッチ11を押して設定モードを次の体重設定モードへ変更する（ステップ206）。

【0110】このような肘の曲げ伸ばしは、意図的に制御でき、位置決めも容易なので、再現性に優れた入力が可能である。

【0111】身体特定化情報の各項目の設定モードは身長、体重、年齢、性別の順でシフトするように設定されているので、以下この順序に従って同様に他の項目も設定する。全項目の設定が完了するとREADY状態となって（ステップ111）、身体特定化情報情報の入力が完了し、健康管理指針アドバイス情報算出のための身体インピーダンス計測へ向けての処理が行われることとなる（ステップ4以降）。

【0112】このようにすれば、コントロールスイッチ11、12以外の操作スイッチを装置本体から省略することができるので、装置の小型化、軽量化が可能となるとともに、部品点数の削減による組立工程の簡略化及び製造コストの低減が可能となる。機械的な操作スイッチを省略することにより装置の耐久性を向上させることもできる。また、操作スイッチの数が減少することにより、装置を小型化しても表示部3のスペースを大きくして充実した表示エリアを確保し、より多くの情報量を提供することができる。さらに、健康管理指針アドバイス装置1のように、電流印加用電極4、5にコントロールスイッチ11、12を設けることにより、一層の小型化が可能であり、また、装置1の所定位置を掴んだ状態で身体特定化情報の入力が可能であるため、電極4、5、7、8の所定の計測部位からのずれによる計測誤差を回避することができ、高精度の計測が可能となる。

【0113】（第2の実施形態）図14に本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置40を示す。

【0114】電流印加用電極内のコントロールスイッチが省略され、身体特定化情報の入力手順及び計測結果表

示処理が異なる点と、電流印加用電極及び電圧計測用電極の形状が異なる点を除いては第1実施形態とはほぼ同様の構成を有するので、同様の構成を有する部分については同様の符号を用いて説明を省略する。

【0115】健康管理指針アドバイス装置40の電流印加用電極41, 42は親指先腹部のみが接触し得るような略円形をなしており、電圧計測用電極43, 44は第1実施形態とはほぼ同様の形状ではあるが筐体前面2aの上端近傍まで達する高さを有している。

【0116】健康管理指針アドバイス装置40の内部構成の概略は、第1実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置1の内部構成を示す図5とコントロールスイッチを除いて同様である。

【0117】図15は、計測・演算部25の回路構成の詳細を示すブロック図である。

【0118】計測・演算部25の構成は図6に示す第1実施形態の構成とはほぼ同様であるが、インピーダンス計測モード切替手段としての電極信号切替部45を備えた点が異なる。

【0119】電極信号切替部45は、高周波信号発生部27に接続する電流印加用電極41, 42及び作動増幅器28に接続する電圧計測用電極43, 44の切り替え、または短絡、開放を行う。電極信号切替部45の切替はアナログスイッチ又はリレー等で行われ、どのように切り替えるかはCPU34から発せられる切替コントロール信号によって決まる。

【0120】図15では、左手の電流印加電極41の接続線I<sub>1</sub>が高周波信号発生部27の一端に接続され、右手の電流印加電極42の接続線I<sub>2</sub>が高周波信号発生部27の他端に接続されている。また、左手の電圧計測用電極43の接続線E<sub>1</sub>及び右手の電圧計測用電極44の接続線E<sub>2</sub>が差動増幅器28の入力側に接続されている。このような接続状態は、両手の親指先腹部間に接触する電流印加電極41, 42から印加された電流により両手の親指付け根・手首間の掌部間に生じた抵抗電位を電圧計測用電極43, 44により計測する場合であり、電極信号切替部45は両掌間インピーダンス計測モード(4電極法計測モード)にある。

【0121】電極信号切替部45による電極の他の接続状態を図16, 図17に基づいて説明する。

【0122】図16では、左手の電流印加電極41の接続線I<sub>1</sub>が高周波信号発生部27の一端及び差動増幅器28の入力側に接続され、左手の電圧計測用電極43の接続線E<sub>1</sub>が高周波信号発生部27の他端及び差動増幅器28の入力側に接続されている。このような接続状態は、左手の親指先腹部と親指付け根・手首間の掌部との間に印加した電流によって同部位間に生じる抵抗電位を計測する場合のものであり、電極信号切替部45は左掌インピーダンス計測モード(2電極法計測モード)にある。

【0123】図17では、右手の電流印加電極42の接続線I<sub>2</sub>が高周波信号発生部27の一端及び差動増幅器28の入力側に接続され、右手の電圧計測用電極44の接続線E<sub>2</sub>が高周波信号発生部27の他端及び差動増幅器28の入力側に接続されている。このような接続状態は、右手の親指先腹部と親指付け根・手首間の掌部との間に印加した電流によって同部位間に生じる抵抗電位を計測する場合のものであり、電極信号切替部45は右掌インピーダンス計測モード(2電極法計測モード)にある。

【0124】このように電極信号切替部45を切り替えることにより、身体インピーダンスの計測部位を切り替えることができる。

【0125】(身体特定化情報入力)健康管理指針アドバイス装置40による計測動作の概略は第1実施形態に係る図7のフローチャートと同様であるので説明を省略し、第1実施形態とは異なる身体特定化情報入力のサブルーチンについて図18を参照して以下に説明する。

【0126】まず、4電極法によってインピーダンス計測が行えるように電極切替部45の設定を切り替える(ステップ1001)、即ち図15のように電流印加用電極41, 42を高周波信号発生部27に接続し、電圧計測用電極43, 44を差動増幅器28に接続する。

【0127】次に、所定のサンプリングタイミング(例えば0.1sec)か否かを判定する(ステップ1002)。

【0128】ステップ1002の判定でNoならば、ステップ1009に進む。

【0129】ステップ1002での判定でYesならば、インピーダンス計測を行って(ステップ1003)、計測値をRAM33の所定の領域に格納し(ステップ1004)、ステップ1005に進む。

【0130】ステップ1005で、電極信号切替部45の設定が2電極法によるインピーダンス計測のための接続状態となっているか否かを判定する。

【0131】ステップ1005においてNoであれば、電極信号切替部45を2電極法によるインピーダンス計測のための接続状態のうち右掌のみで計測する接続状態、即ち図17の状態に切り替えて(ステップ1006)、ステップ1002に戻る。

【0132】ステップ1005においてYesであれば、電極信号切替部45の設定が2電極法によるインピーダンス計測のための接続状態のうち、右掌のみで計測する接続状態(図17)であるか、左掌のみで計測する接続状態(図16)であるかを判定する(ステップ1007)。

【0133】電極信号切替部45が右掌のみで計測する接続状態であれば、左掌のみで計測する接続状態に設定を切り替え(ステップ1008)、ステップ1002に戻る。

【0134】電極信号切替部45が左掌のみで計測する接続状態であれば、身体特定化情報設定モードが身長設定モードか否かを判定する(ステップ1009)。このとき、まず身長設定モードとなるように初期設定しておく、設定が完了するごとに体重、年齢、性別の順に設定可能となるように設定してあるが、設定順序はこれに限られない。設定モードの判定は、所定のフラグが設定されているか否か等によって判定することができる。

【0135】ステップ1009でYesならば、ステップ1013に進む。ステップ1009でNoならば、身体特定化情報設定モードが体重モードか否かを判定する(ステップ1010)。

【0136】ステップ1010でYesならば、ステップ1013に進む。ステップ1010でNoならば、身体特定化情報設定モードが年齢設定モードか否かを判定する(ステップ1011)。

【0137】ステップ1011でYesならば、ステップ1013に進む。ステップ1011でNoならば、身体特定化情報設定モードが性別設定モードか否かを判定する(ステップ1012)。

【0138】ステップ1012でYesならば、ステップ1013に進む。ステップ1012でNoならば、身体特定化情報の全ての設定項目の設定を完了したか否かを判定する(ステップ1015)。

【0139】ステップ1013では、後述の手順に従って入力選択/設定処理を行い、選択された設定モード、設定値等を表示部3に表示し(ステップ1014)、ステップ1015に進む。

【0140】ステップ1015で全ての設定項目の設定を完了したか否かを判定し、YesであればREADYフラグを設定し(ステップ1016)、NoであればREADYフラグを解除して(ステップ1017)、図7のメインルーチンに復帰する。

【0141】(入力選択/設定処理)以下に、図19のフローチャートに従って、図18のフローチャートの入力選択/設定処理サブルーチンの手順について説明する。

【0142】まず、設定モードをフラグ等で認識し(ステップ1101)、以下の手順で当該設定項目の入力選択及び/又は入力設定を行う。

【0143】ステップ1102では、ステップ1004でRAM33の所定の領域に格納したインピーダンス計測値を読み出す。

【0144】次に、右掌の親指先が電流印加用電極42に対して、接触状態から一時的に離間し再び接触状態に復帰したか否かを判定する(ステップ1103)。この判定は、インピーダンス計測値が所定範囲内であれば接触状態であると判断し、所定範囲外であれば離間状態であると判断して、RAM33に記憶された右掌のインピーダンス計測値の変動から判定する。このような電極と

皮膚の接離は、区別が明瞭で検出し易い。

【0145】ステップ1103でYesであれば、設定値を確定して(ステップ1104)、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0146】ステップ1103でNoであれば、ステップ1103と同様の方法で、左掌の親指先が電流印加用電極41に対して、接触状態から一時的に離間し再び接触状態に復帰したか否かを判定する(ステップ1105)。

【0147】ステップ1105でYesならば、設定モードを変更して次の設定モードへシフトして(ステップ1106)、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0148】ステップ1105でNoならば、左右両掌とも継続的に接触状態にあるか否かを判定し(ステップ1107)、Noであれば、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0149】ステップ1107でYesならば、4電極法による両掌間のインピーダンスの変化量( $\Delta Z/\Delta t$ )を算出し(ステップ1108)、

$$L_{\min} \leq |\Delta Z/\Delta t| \leq L_{\max}$$

か否かを判定する(ステップ1109)。ここで $L_{\min}$ は予め設定されたインピーダンス変化量の有効下限であり、 $L_{\max}$ は同有効上限である。 $L_{\min}$ 、 $L_{\max}$ の値は固定しておいてもよいし、変更できるようにしておいてもよい。

【0150】ステップ1109でNoであれば、入力選択/設定処理を終了して図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0151】ステップ1109でYesであれば、 $|\Delta Z/\Delta t|$ の大きさによって階層判定し、初期設定(または前回の設定)値からの加減算量を決定する(ステップ1110)。例えば、 $L_{\min} \leq |\Delta Z/\Delta t| \leq L_1$ ならば1を加減し、 $L_{\min} < |\Delta Z/\Delta t| \leq L_2$ ならば2を加減し、 $L_2 < |\Delta Z/\Delta t| \leq L_{\max}$ ならば3を加減する。但し、 $L_{\min}$ 、 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_{\max}$ の値は第1実施形態と同一である必要はなく、階層の設定方法もこれに限られるものではない。

【0152】このようにして加減算量を決定した後、 $\Delta Z/\Delta t$ の極性(符号)が+か-かを判定する(ステップ1111)。極性が+ (正)であれば上述の加減算量を初期設定(または前回の設定)値に加算処理して(ステップ1112)、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。極性が- (負)であれば上述の加減算量を初期設定(または前回の設定)値から減算処理して(ステップ1113)、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0153】このようにすれば、電源スイッチを除く操作スイッチを装置本体から省略することができるので、装置の小型化、軽量化が可能となるとともに、部品点数

の削減による組立工程の簡略化及び製造コストの低減が可能となる。機械的なスイッチを省略することにより装置の耐久性を向上させることもできる。

【0154】また、操作スイッチの数が減少することにより、装置を小型化しても表示部3のスペースを大きくして充実した表示エリアを確保し、より多くの情報量を提供することができる。

【0155】さらに、健康管理指針アドバイス装置40のように親指先腹部を接触させるべき電流印加用電極41、42の接触・離間状態を信号として利用することにより、装置40の所定位置を掴んだ状態で身体特定化情報の入力が可能であるため、電極41、42、43、44の所定の計測部位からのずれによる計測誤差を回避することができ、高精度の計測が可能となる。

【0156】また、両掌間インピーダンス計測モードでインピーダンス計測を行い、両掌間インピーダンス計測モードと右掌インピーダンス計測モードと左掌インピーダンス計測モードで身体特定化情報の入力を行っているので、高精度のインピーダンス計測を行うことができる。

【0157】（他の入力選択／設定処理）上述の入力選択／設定処理は、4電極法による身体インピーダンス計測値の変化を微係数データとして用いているが、これをレベルデータとして用いることもできる。

【0158】以下、図20に示すフローチャートに従って、他の入力選択／設定処理について説明する。

【0159】まず、設定モードをフラグ等で認識し（ステップ1201）、ステップ1202では、ステップ1004でRAM33の所定の領域に格納したインピーダンス計測値を読み出す。

【0160】次に、右掌の親指先が電流印加用電極42に対して、接触状態から一時的に離間し再び接触状態に復帰したか否かを判定する（ステップ1203）。判定方法はステップ1103の場合と同様である。

【0161】ステップ1203でYesであれば、設定値を確定して、次の設定モードへシフトし（ステップ1204）、図18の身体特定化情報入力のサブルーチンに復帰する。

【0162】ステップ1203でNoであれば、左掌の親指先が電流印加用電極41に対して、接触状態から一時的に離間し再び接触状態に復帰したか否かを判定する（ステップ1205）。

【0163】ステップ1205でYesならば、4電極法による現時点での両掌間の身体インピーダンス計測値を基準原点 $Z_0$ としてRAM33の所定の領域に格納して、基準原点決めを行い（ステップ1206）、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0164】ステップ1205でNoならば、左右両掌とも継続的に接触状態にあるか否かを判定し（ステップ1207）、Noであれば、図18の身体特定化情報入

力サブルーチンに復帰する。

【0165】ステップ1207でYesであれば、ステップ1206で取得された基準原点 $Z_0$ をRAM33から読み出し、これと現時点の4電極法による両掌間の身体インピーダンス計測値 $Z_x$ とから、 $\Delta_0 Z = Z_x - Z_0$ （ $\Delta_0 Z$ は補正後の身体インピーダンス）を算出し、4電極法による両掌間の身体インピーダンス計測値の基準原点補正を行う（ステップ1208）。

【0166】次に、ステップ1208で算出した $\Delta_0 Z$ に対して、

$$L_{\min} \leq |\Delta_0 Z| \leq L_{\max}$$

か否かを判定する（ステップ1209）。ここで、 $L_{\min}$ は予め設定されたインピーダンス変化量の有効下限であり、 $L_{\max}$ は同有効上限である。 $L_{\min}$ 、 $L_{\max}$ の値は固定しておいてもよいし、変更できるようにしておいてもよい。第1実施形態と同一である必要はない。

【0167】ステップ1209でNoであれば、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0168】ステップ1209でYesであれば、 $\Delta_0 Z$ の値に対応した設定値 $\Delta_0 Z * a$ （ $a$ は変換定数であり、設定項目ごとに異なる。）を設定して（ステップ1210）、図18の身体特定化情報入力サブルーチンに復帰する。

【0169】図18、20に従って、被検者が実際に身体特定化情報を入力する方法について説明する。

【0170】まず、被検者が電源スイッチ6をONにした状態で装置1の所定位置を掴んだまま一定姿勢を保持していれば、両掌間インピーダンス、右掌インピーダンス、左掌インピーダンスがそれぞれ計測され、RAM33の所定の領域に格納される（ステップ1001～1008）。

【0171】初期設定に従って身長設定モードの入力選択／設定処理サブルーチンに進むが（ステップ1009～1013）、右掌及び左掌の親指は電流印加用電極42、41にそれぞれ継続的に接触状態にあるので、基準原点補正が行われる（ステップ1201～1208）。しかし、まだ基準原点決めが行われていないので、 $Z_0$ の初期値として $Z_x$ を代入する。このとき $\Delta_0 Z = 0$ 、即ち $\Delta_0 Z < L_{\min}$ となりステップ1209でNoとなるので、入力値の設定は行われない。

【0172】表示部3に身長設定モードである旨が表示される（ステップ1014）。また、次の左掌インピーダンス計測時に電流印加用電極41に接触させた親指先を電極41から離間させて再び接触させるように促すメッセージを表示部3に表示する。

【0173】全ての設定モードの設定は完了していないので（ステップ1015→10117）、READY判定（ステップ3）を経て、インピーダンス計測が繰り返される（ステップ1001～1008）。両掌間、左掌のみあるいは右掌のみのインピーダンスのいずれを計測

しているのが表示部3に表示されるので、両掌間インピーダンス計測時には、基準原点に設定しようとする腕の屈曲状態を保持しておき、左掌のみのインピーダンス計測時には、電流印加用電極41に接触させた左の親指先を電極41から離間させて再び接触させれば、先の屈曲状態で基準原点決めが行われる（ステップ1205→1206）。

【0174】次の両掌間のインピーダンス計測時（ステップ1003）に、例えば基準原点決めの際の腕の屈曲状態からさらに屈曲状態を保持しておき、基準原点補正されたインピーダンス値 $\Delta Z$ が所定範囲内にあれば（ステップ1209）、基準原点決めの際の腕の屈曲状態に応じた設定値が算出され（ステップ1210）、表示部3に表示される（ステップ1014）。

【0175】同様の両掌間インピーダンス計測を繰り返し、表示された設定値が目標設定値に近づいていれば、腕をさらに屈曲させて計測を行う。

【0176】表示された設定値が目標設定値から遠ざかっていれば、腕を基準原点決めの際の屈曲状態から伸ばした状態に保持して両掌間インピーダンス計測を行う。さらに腕を伸ばして両掌間インピーダンス計測を繰り返し、表示された設定値が目標設定値に近づいていればさらに腕を伸ばして計測を行う。

【0177】このような動作を設定値が目標設定値になるまで繰り返し、所望の設定値が表示された後の右掌のみのインピーダンス計測時（ステップ1006→ステップ1002～1004）に電流印加用電極42に接触させた右の親指先を電極42から離間させて再び接触させれば、設定値が確定されて次の体重設定モードへシフトする（ステップ1203→ステップ1204）。

【0178】以上の動作を年齢、性別についても行い、すべての項目について設定値を確定すれば身体特定化情報の入力終了する（ステップ1015→ステップ1016→ステップ3）。

【0179】（計測結果表示処理）図21は、本実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置40の計測結果表示処理手順の概略を示すフローチャートである。また、図22は、健康管理指針アドバイス装置40の表示部3の表示画面に表示可能な情報を並べた仮想表示画面であり、このうち二重線で囲まれた表示画面エリア46内の情報だけが実際に表示部3に表示される。

【0180】本実施形態では、入力情報として、予め入力してメモリに格納されている個人の身体特定化情報を区別するためのメモリ番号、身長、体重、年齢、性別等の身体特定化情報を表示し、計測結果情報として体脂肪率、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪量、体水分量、筋肉量、基礎代謝量等を表示し、運動アドバイス情報として減量コース名や消費目標エネルギー、歩数目標、ジョギング目標、水泳目標、エアロバイク目標等の運動の目標等を表示し、食事アドバイス情報として、一日及び各食

事での食事摂取量、一日分の蛋白質、脂質、糖質等の必要栄養素、食用油（ドレッシング）、脂身等の避けるべき食品等を表示しているが、表示情報はこれらに限られない。

【0181】計測結果表示処理の手順を図21に従って以下に説明する。

【0182】まず、図22に示す仮想表示画面内での表示画面エリア46の位置等の初期設定を行う（ステップ2001）。

【0183】次に、サンプリングタイミングか否かを判定し（ステップ2002）、Yesならば両掌間インピーダンス計測を行い（ステップ2003）、Noならば左右掌の電極の接／離情報検出処理を行う（ステップ2004）。

【0184】左右掌の電極の接／離情報検出処理では、まず、X軸方向（図22で左右方向）の制御情報が検出されているか否かを判定する、即ち、左掌又は右掌の電流印加用電極41、42で親指先の接触→離間→接触動作が検出されているか否かを判定する（ステップ2004a）。ここで、Noであれば、ステップ2002に戻り、Yesであれば、回数、時間等の検出量に応じたX軸方向の移動情報を算出する（ステップ2004b）。左掌インピーダンス計測時に、左掌側の親指先を電流印加用電極41に接触→離間→接触させる動作を一回行うごとに、仮想表示画面上で表示画面エリアを1カーソル分左へ移動させ、右掌インピーダンス計測時に、右掌側の親指先を電流印加用電極42に接触→離間→接触させる動作を一回行うごとに、仮想表示画面上で表示画面エリア46を1カーソル分右へ移動させる。このように接触→離間→接触動作の回数で表示画面エリア46の移動量を決定するだけでなく、接触→離間→接触動作中の離間時間の長さで移動量を決定するようにしてもよい。

【0185】ステップ2004bで検出された移動情報に基づき、表示画面エリアがX軸方向に仮想表示画面エリア内にあるか否かを判定する（ステップ2004c）。Yesであれば、ステップ2002に戻り、Noであれば、X軸方向移動情報をリセットして（ステップ2004d）、ステップ2002に戻る。

【0186】ステップ2002の判定で、Yesの場合には、両掌間でインピーダンス計測を行い（ステップ2003）、インピーダンス変化量、即ち $\Delta Z / \Delta t$ の大きさ及び極性を検出する（ステップ2005）。このように検出されたインピーダンス変化量からY軸方向（図22で上下方向）の移動情報を算出する。このとき、 $\Delta Z / \Delta t$ の極性が+（正）であれば、表示画面エリア46を仮想表示画面上で上方向に移動させ、 $\Delta Z / \Delta t$ の極性が-（負）であれば、表示画面エリア46を仮想表示画面上で下方向に移動させ、移動量は $\Delta Z / \Delta t$ の大きさに応じて決定する。

【0187】ステップ2006で算出されたY軸方向の



移動情報に基づいて、表示画面エリア46が仮想表示画面内か否かを判定する(ステップ2007)。Yesであれば、ステップ2009に進み、Noであれば、Y軸方向の移動情報をリセットしてステップ2009に進む。ステップ2009では、仮想表示画面内の表示情報のうち、先に算出したX軸、Y軸方向の移動情報で決定される表示画面エリア46位置内にある表示情報を表示部3に表示する。

【0188】次に、X軸、Y軸方向の移動情報で決定された表示画面エリア46の位置を初期位置と置き換えて(ステップ2010)、X、Y軸方向の移動情報をリセットし(ステップ2011)、計測結果表示処理を終了するか否かを判定する(ステップ2012)。例えば、両掌間インピーダンスが規定時間内に変化しない、あるいは、変化量の大きさが所定値より小さければ、計測結果表示処理を終了すると判定するようにすればよい。

【0189】このように、表示制御としての表示画面のスクロールにインピーダンス変化を用いれば、スイッチ等の入力手段を新たに設ける必要がないので、装置を大型化させることなく多様な情報を提供することができる。

【0190】また、従来の入力手段のスペースにまで表示部3を拡大することができるので、より見やすくなるとともに、より多くの情報を表示することができる。

【0191】(第3の実施形態)図23(a)は、本発明の第3の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置50の外観の概略を示す斜視図である。

【0192】装置50の筐体51は略直方体の本体部510の左右両端部が屈曲して後方(図23(a)では紙面奥側)に延びる略コの字形をなしている。

【0193】本体部510の前面510aのほぼ全面に、数値、文字、図形等によって健康管理指針アドバイス等の情報を表示する表示部52が設けられている。また、本体部510の上面510bには電源スイッチ53が設けられている。

【0194】本体部510の左右両端部には前面510aから左右側面510c、510dにかけて、略長方形の電圧計測用電極54、55が設けられている。

【0195】本体部510の背面510eの両端部からは、上面に切り欠き部511a、512aを有するブリッジ部511、512が、後方へかけて外側に広がるように突出形成されており、その端部には略円柱形状のグリップ部513、514が、設けられている。

【0196】切り欠き部511a、512aの上面には、それぞれコントロールスイッチ58、59が配置されている。また、グリップ部513、514の周面に沿って電流印加用電極56、57が設けられている。

【0197】筐体51、電極54、55、56、57、表示部52等は第1実施形態と同様の材質で構成することができる。

【0198】健康管理指針アドバイス装置50の使用状態を図23(b)に示す。

【0199】ブリッジ部511、512の切り欠き部511a、512aに沿わせた親指と、グリップ部513、514の周面に沿って回した人差し指から小指とによってグリップ部513、514を握る。このとき、親指の側部がコントロールスイッチ58、59に触れ、人差し指から小指の付け根から指先までが電流印加用電極56、57に接触する。ブリッジ部511、512が後方で外側に広がり、切り欠き部511a、512aは外側から内側にかけて後方へ傾斜するように形成されているので、グリップ部513、514を握ったときに両手の手首部分が電圧計測用電極54、55に接触するようになっている。

【0200】健康管理指針アドバイス装置50の内部構成や計測手順等は第1実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0201】このように、両手首間で抵抗電位を計測すると、図24に示すように、人差し指の付け根の手の甲部と手首の甲部にそれぞれ電流印加用電極60と電圧計測用電極61を貼り付ける基本法(他の電流印加用電極は足の甲に、電圧計測用電極は足首にそれぞれ装着する。)による身体インピーダンス計測と同様の結果を得ることができ、より信頼性の高い計測が可能となる。

【0202】健康管理指針アドバイス装置50のコントロールスイッチを省略することもできる。図25(a)に示す健康管理指針アドバイス装置62は上述の装置50とほぼ同様の形状を有しているが、ブリッジ部511、512の切り欠き部511a、512aの上面及びグリップ部513、514のブリッジ部側周面に電流印加用電極63、64を配置している。内部構成及び計測手順等は第2及び第3実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0203】使用状態では、図25(b)に示すように、親指先から第1関節と第2関節との中間部分までの外側面及び腹部が電流印加用電極63、64に接触する。本装置62でも両手首間の抵抗電位が計測されるので、基本法と同様の信頼性の高い計測が可能となる。

【0204】(第4の実施形態)図26に本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置70を示す。

【0205】本装置70は、主として、本体装置71とフット電極部72と本体装置71・フット電極部72間を接続するケーブル73とからなる。

【0206】本体装置71は、左右両端部が半円柱状の湾曲面をなす略直方体形状をなし、前面71a中央には数値、健康管理指針アドバイス情報等の情報を表示する表示部74が設けられ、表示部74の右上方には電源スイッチ75が設けられている。

【0207】本体装置71の左右両端部の湾曲面に沿っ



て長方形の電流印加用電極 7 6, 7 7, その下方に電流印加用電極 7 6, 7 7 より大きい長方形の電圧計測用電極 7 8, 7 9 がそれぞれ設けられている。また、電流印加用電極 7 6, 7 7 に対して前面 7 1 a 中央部寄り斜め上方にコントロールスイッチ 8 0, 8 1 が設けられている。電流印加用電極 7 6, 7 7, 電圧計測用電極 7 8, 7 9 及びコントロールスイッチ 8 0, 8 1 の周囲は、段差 8 2, 8 3 を介して筐体表面から窪み、左手位置決め部 8 4 及び右手位置決め部 8 5 を形成している。段差 8 2, 8 3 に従って両手を配置すると、両手の人差し指の指先から付け根部分が電流印加用電極 7 6, 7 7 にそれぞれ接触し、両手の親指の付け根下方の手首までを含む掌部が電圧計測用電極 7 8, 7 9 に接触し、両親指先腹部にコントロールスイッチ 8 0, 8 1 が接触する。

【0208】フット電極部は略直方体平板状のシート材部 8 5 上に、ほぼ足の外形をなす左足用位置決め部 8 6 及び右足用位置決め部 8 7 とが設けられ、両足位置決め部 8 6, 8 7 の指側に略半円形状の電流印加用電極 8 8, 8 9, 踵側に逆向きの略半円形状の電圧計測用電極 9 0, 9 1 が設けられており、両足位置決め部 8 6, 8 7 に沿って両足を載置すると、足裏の指側が電流印加用電極 8 8, 8 9 に、踵側が電圧計測用電極 9 0, 9 1 にそれぞれ接触するように構成されている。また、シート材部 8 5 の前部 (図 2 6 では右方) ハウジング部 9 2 が設けられている。さらに、シート材部 8 5 の両足位置決め部 8 6, 8 7 間の前方に貫通孔 9 4 が形成されている。この貫通孔 9 4 部分に表示部を有する体重計上にフット電極部 7 2 を載せて使用すれば、両足位置決め部 8 6, 8 7 上に両足を置くことによって身体特定化情報として入力すべき体重を計測し、その計測値を貫通孔 9 4 を通して読取ることができる。

【0209】ケーブル 7 3 は、両端にコネクタ 9 5, 9 6 を有し、本体装置 7 1 とフット電極部 7 2 とを脱着自在に接続する。

【0210】本装置 7 0 を用いて身体インピーダンスを計測する場合には、図 2 7 に示すように被検者が自分の両足をフット電極部 7 2 の両足位置決め部 8 6, 8 7 に載置するとともに、本体装置 7 1 の両手位置決め部 8 4, 8 5 を左手及び右手で掴み、両手を身体前方に真直ぐ伸ばし、略肩の高さに保持した状態で計測を開始する。

【0211】図 2 8 は、健康管理指針アドバイス装置 7 0 内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【0212】健康管理指針アドバイス装置 7 0 は、主として電流印加用電極 7 6, 7 7, 8 8, 8 9 に電流を供給し、電圧計測用電極 7 8, 7 9, 9 0, 9 1 から抵抗電位信号を取得する計測・演算部 9 3 と、電池 9 7 及び電源投入を指示する電源スイッチ 7 5 と、コントロールスイッチ 8 1, 8 2 と、健康管理指針情報等の各種情報を表示する表示部 7 4 とからなる。

【0213】図 2 9 は、計測・演算部 9 3 の回路構成の詳細を示すブロック図である。

【0214】第 1 実施形態に係る図 6 と同様の部分については同様の符号を用いて説明を省略する。演算・制御部 9 3 は、主として、高周波信号発生部 2 7 と、電極からの電位信号を受ける差動増幅器 2 8 とバンドパスフィルタ 2 9 と、復調回路 3 0 と、A/D 変換器 3 1 と、ROM 3 2 と、RAM 3 3 と、CPU 3 4 と、警告を行うためのブザー 9 8 と、さらに、高周波信号発生部 2 7 や差動増幅器 2 8 の入力側に、本体装置 7 1 の電極 7 6, 7 7, 7 8, 7 9 やコネクタ 9 5・ケーブル 7 3・コネクタ 9 6 を介してのフット電極部 7 2 の電極 8 8, 8 9, 9 0, 9 1 を選択的に切り替えて接続し、あるいは接続を短絡、開放するための電極信号切替部 9 9 等から構成されている。電極信号切替部 9 9 の切替は、アナログスイッチあるいはリレー等で行われ、どのような切替を行うかは、CPU 3 4 から発せられる切替コントロール信号によって決まる。

【0215】図 3 0 は、右掌・右足裏間で身体インピーダンス計測を行う場合 (右手・右足間計測モード) の電極信号切替部 9 9 の接続状態を示す。

【0216】このとき、右手用の電流印加用電極 7 7 の接続線 I h<sub>2</sub> が高周波信号発生部 2 7 の一端に接続され、右足用の電流印加用電極 8 9 の接続線 I f<sub>2</sub> が高周波信号発生部 2 7 の他端に接続される。また、右手用の電圧計測用電極 7 9 の接続線 E h<sub>2</sub> と右足用の電圧計測用電極 9 1 の接続線 E f<sub>2</sub> がそれぞれ差動増幅器 2 8 の入力的一端及び他端に接続される。そして、左手用の電流印加用電極 7 6 の接続線 I h<sub>1</sub> 及び電圧計測用電極 7 8 の接続線 E h<sub>1</sub> 並びに左足用の電流印加用電極 8 8 の接続線 I f<sub>1</sub> 及び電圧計測用電極 9 0 の接続線 E f<sub>1</sub> は、どこにも接続されず OPEN となっている。

【0217】図 3 1 は、両掌間で身体インピーダンス計測を行う場合 (両掌間インピーダンス計測モード) の電極信号切替部 9 9 の接続状態を示す。

【0218】このとき、左手用の電流印加用電極 7 6 の接続線 I h<sub>1</sub> は高周波信号発生部 2 7 の一端に接続され、右手用の電流印加用電極 7 7 の接続線 I h<sub>2</sub> は高周波信号発生部 2 7 の他端に接続される。また、左手用の電圧計測用電極 7 8 及び右手用の電圧計測用電極 7 9 の接続線 E h<sub>1</sub>, E h<sub>2</sub> が差動増幅器 2 8 の入力端に接続される。そして、右足用の電流印加用電極 8 9 の接続線 I f<sub>2</sub> 及び電圧計測用電極 9 1 の接続線 E f<sub>2</sub> 並びに左足用の電流印加用電極 8 8 の接続線 I f<sub>1</sub> 及び電圧計測用電極 9 0 の接続線 E f<sub>1</sub> はどこにも接続されず OPEN となっている。

【0219】図 3 2 及び図 3 3 に示すフローチャートに従って、健康管理指針アドバイス装置 7 0 による計測動作を説明する。

【0220】電源スイッチ 7 5 が ON されると、動作を

開始し、計測準備処理を行い（ステップ301）、後述の手順により身体特定化情報の入力を行い（ステップ302）、入力が完了しているか（READYか）否かを判定する（ステップ303）。ステップ303でYesであればステップ304に進み、ステップ303でNoであればステップ302を繰り返す。

【0221】身体特定化情報の入力が完了すれば、フット電極部72が接続されているか否かを判定する（ステップ304）。この判定は、CPU34でコネクタ95のCT端子からの接続検知信号の有無を判別することにより行う。

【0222】ステップ304でNo、すなわちフット電極部72が本体装置71に接続されていなければ、フット電極部72を接続する必要がある旨を、ブザー98により警告する、あるいは表示部74に表示することにより被検者に報知する。

【0223】ステップ304でYes、すなわちフット電極部72が本体装置71に接続されている場合には、右手・右足間の身体インピーダンス計測モード（基本計測モード）とするために、電極信号切替部99を図30のような接続状態とするとともに、基本モードフラッグを“1”にセットし（ステップ306）、自動スタート処理（ステップ307～ステップ310）に移る。

【0224】自動スタート処理では、まず、所定のサンプリングタイミング（例えば0.1sec）.か否かを判定する（ステップ307）。

【0225】ステップ307での判定がNoであれば、所定のサンプリングタイミングとなるまで待機する。ステップ307での判定がYesであれば、暫定的に4電極法による右手・右足間のインピーダンス計測を行う（ステップ308）。

【0226】そして、ステップ308におけるインピーダンス計測値が所定の生体計測範囲（例えば、340～1200Ω）にあるか否かを判定する（ステップ309）。

【0227】ステップ309での判定はNoであればステップ307に戻る。ステップ309での判定がYesであれば、インピーダンス計測値が所定回数（例えば、30回）以上連続して上記生体計測範囲内に収まっているか否かを判定する（ステップ310）。

【0228】ステップ310での判定がNoであれば、ステップ307に戻る。ステップ310での判定がYesであれば、右手、右足と電流印加用電極76、77及び電圧計測用電極78、79との接触状態が正常であるとして自動スタート処理を終了し、計測開始メッセージを表示部74表示する等して計測開始を被検者に報知する（ステップ311）。

【0229】次に、計測処理、即ち右手・右足間の身体インピーダンスを計測し（ステップ312）、基本モー

ドフラッグが“1”か否かを判定する（ステップ313）。

【0230】この場合306で基本モードフラッグを“1”に設定しており、ステップ313の判定はYesとなるので、計測結果をRAM33の所定領域に記憶させる（ステップ314）。この際、基本モードフラッグの有無により記憶番地を選択するようにする。

【0231】次に、電極信号切替部99の設定を他の部位間、例えば図31に示すような両手間の計測モードへ切り替えるとともに基本モードフラッグをリセットし

（ステップ315）、ステップ307に戻る。その後、この場合であれば両手間の身体インピーダンス計測をステップ307～ステップ312で行いステップ313に進む、ここでは、基本モードフラッグはリセットされているので、Noと判定されステップ316に進む。

【0232】ステップ316では、RAM33の所定領域の記憶データを読み出し、そのデータを用いて特願平5-213954号に示す補正式により補正演算を行い、補正された身体インピーダンスを算出する（ステップ317）。

【0233】次に、算出された身体インピーダンス値に基づき、所定の変換式等に従って、体脂肪等の変換演算を行う（ステップ318）。演算処理が終了した後に、計測終了を表示部74に表示し、あるいはブザー98で報知するとともに（ステップ319）、計測結果や健康管理指針アドバイス情報を表示部74に表示する（ステップ320）。

【0234】本実施形態における身体特定化情報の入力手順は図9及び図11に示す第1の実施形態の場合とはほぼ同様であるが、図9のステップ101において電極信号切替部99の設定を4電極法による右手・右足間の身体インピーダンス計測へ切り替え、図11のステップ207において右手・右足間の身体インピーダンス計測値が正常範囲内かを判定し、ステップ208において4電極法による右手・右足間の身体インピーダンス変化量を算出する点が異なる。また、第1実施形態では図13に示すように肘を屈伸させていたが、本実施形態では図34に示すように膝を屈伸させる際の身体インピーダンス変化に基づいて入力値の設定を行う。

【0235】膝の曲げ伸ばしは、意図的に制御でき、位置決めも容易なので、再現性に優れた入力が可能となる。

【0236】また、手や足で他の操作を行いながらも入力が可能なので、多様な情報入力を簡便に行うことができる。

【0237】また、電極信号切替部99の切替により膝の屈伸を入力選択/設定信号として用いることができるので、操作スイッチの数を削減して、本体装置71の小型化、軽量化が可能となるとともに、部品点数の削減による組立工程の簡略化及び製造コストの低減が可能とな

る。

【0238】また、操作スイッチの数が減少することにより、本体装置 71 を小型化しても表示部 74 の面積を大きくして、より多くの情報量を提供することができる。

【0239】また、本体装置 71 の両手位置決め部 84, 85 を握んだ状態で親指先腹部が接触する位置にコントロールスイッチ 80, 81 を配置し、本体装置 71 の所定位置を握んだ状態で身体特定化情報の入力が可能であるため、電極 76, 77, 78, 79 の所定の計測部位からのずれによる計測誤差を回避することができ、高精度の計測が可能となる。

【0240】本実施形態では、右手・右足間で 4 電極法による身体インピーダンス計測を行っているが、電極信号切替部 99 を切り替えることにより右手、左手、右足、左足のいずれの部位間で 4 電極法による身体インピーダンスを計測してもよい。例えば、図 35 のように電極信号切替部 99 の設定を切り替えれば、左手・左足間で 4 電極法による身体インピーダンス計測が可能となる。

【0241】また、膝の屈伸による身体インピーダンス変化を入力値の設定に用いているが、肘と膝とを同時に屈伸させてもよい。また、インピーダンス計測部位であって、その部位の運動による身体インピーダンス計測値の変化が検出できるような部位であれば、膝、肘に限られるものではない。

【0242】（第 5 の実施形態）図 36 に本発明の第 5 の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置 100 を示す。

【0243】健康管理指針アドバイス装置 100 は、第 4 実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置 70 とほぼ同一の構成を有しているが、コントロールスイッチを有しない点で異なっている。健康管理指針アドバイス装置 70 と同様の構成を有する部分には同様の符号を付して説明を省略する。

【0244】健康管理指針アドバイス装置 100 では、コントロールスイッチが省略され、両手位置決め部 84, 85 の親指先部分に電流印加用電極 102, 103 が配置されている。電流印加用電極 102, 103 は、本体装置 101 の前面 101a 中央部側の端部が円弧状をなす略半楕円形をなしており、両手位置決め部 84, 85 に従って本体装置 101 を握むと親指先腹部が接触するようになっている。

【0245】内部構成はコントロールスイッチの有無を除いて健康管理指針アドバイス装置 70 と同様であり、計測手順も身体特定化情報入力のサブルーチンを除いて同様である。

【0246】健康管理指針アドバイス装置 100 における身体特定化情報の入力手順は図 18, 19, 20 に示す第 2 の実施形態の場合とほぼ同様であるが、図 18 の

ステップ 1001 において電極信号切替部 99 の設定を 4 電極法による右手・右足間の身体インピーダンス計測へ切り替え、図 19 のステップ 1107 において右掌、右足裏が継続的に接続状態にあるか否かを判定し、図 19 のステップ 1108 において 4 電極法による右手・右足間の身体インピーダンス変化量を算出し、図 20 のステップ 1207 において右掌、右足裏が継続的に接続状態にあるか否かを判定し、図 20 のステップ 1208 において 4 電極法による右手・右足間の身体インピーダンス値の基準原点補正を実施する点が異なる。また、第 2 実施形態では図 13 に示すように肘を屈伸させていたが、本実施形態では図 27 に示すように膝を屈伸させる際の身体インピーダンス変化に基づいて入力値の設定を行う。

【0247】本装置 100 で 2 電極法により左掌の身体インピーダンス、即ち左手の親指先腹部と親指の付け根・手首間の掌部との間で身体インピーダンスを計測する場合には、電極信号切替部 99 は図 37 のような接続状態となっている。

【0248】このとき、左手用の電流印加用電極 102 の接続線 I h<sub>1</sub> は高周波信号発生部 27 の一端と差動増幅器 28 の入力側に接続され、左手用の電圧計測用電極 78 の接続線 E h<sub>1</sub> は高周波信号発生部 27 の他端及び差動増幅器 28 の入力側に接続される。また、右手用の電流印加用電極 103 及び電圧計測用電極 79 の接続線 I h<sub>2</sub>, E h<sub>2</sub> と、右足用の電流印加用電極 89 及び電圧計測用電極 91 の接続線 I f<sub>2</sub>, E f<sub>2</sub> と、左足用の電流印加用電極 88 及び電圧計測用電極 90 の接続線 I f<sub>1</sub>, E f<sub>1</sub> はどこにも接続されず OPEN となっている。

【0249】また、本装置 100 で 2 電極法により右掌の身体インピーダンス、即ち右手の親指先腹部と親指の付け根・手首間の掌部との間で身体インピーダンスを計測する場合には、電極信号切替部 99 は図 38 のような接続状態となっている。

【0250】このとき、右手用の電流印加用電極 103 の接続線 I h<sub>2</sub> は高周波信号発生部 27 の一端と差動増幅器 28 の入力側に接続され、右手用の電圧計測用電極 79 の接続線 E h<sub>2</sub> は高周波信号発生部 27 の他端及び差動増幅器 28 の入力側に接続される。また、左手用の電流印加用電極 102 及び電圧計測用電極 78 の接続線 I h<sub>1</sub>, E h<sub>1</sub> と、右足用の電流印加用電極 89 及び電圧計測用電極 91 の接続線 I f<sub>2</sub>, E f<sub>2</sub> と、左足用の電流印加用電極 88 及び電圧計測用電極 90 の接続線 I f<sub>1</sub>, E f<sub>1</sub> はどこにも接続されず OPEN となっている。

【0251】本実施形態では、第 2 の実施形態と同様に右掌及び左掌の親指先腹部の電流印加用電極 102, 103 に対する接→離→接動作を検出して入力信号として用いているが、右足裏及び左足裏の電流印加用電極 10

2, 103に対する接→離→接動作を検出して入力信号として用いてもよい。

【0252】この場合には、まず、図18のステップ1006において電極信号切替部99の設定を図39に示すような2電極法による右足裏での身体インピーダンス計測へ切り替える。このとき、右足裏の指先側に接触する電流印加用電極89の接続線I<sub>f2</sub>は高周波信号発生部27の一端と差動増幅器28の入力側に接続され、右足裏の踵側の電圧計測用電極91の接続線E<sub>f2</sub>は高周波信号発生部27の他端及び差動増幅器28の入力の他端に接続される。左足用の電流印加用電極88及び電圧計測用電極90の接続線I<sub>f1</sub>, E<sub>f1</sub>と、右手用の電流印加用電極103及び電圧計測用電極79の接続線I<sub>h2</sub>, E<sub>h2</sub>と、左手用の電流印加用電極102及び電圧計測用電極78の接続線I<sub>h1</sub>, E<sub>h1</sub>はどこにも接続されずOPENとなっている。

【0253】次に、図18のステップ1007において、右足裏における計測か左足裏における計測かを判定する。

【0254】さらに、図18のステップ1008において電極信号切替部99の設定を図40に示すような2電極法による左足裏での身体インピーダンス計測へ切り替える。このとき、左足裏の指先側に接触する電流印加用電極88の接続線I<sub>f1</sub>は高周波信号発生部27の一端と差動増幅器28の入力側に接続され、左足裏の踵側の電圧計測用電極90の接続線E<sub>f1</sub>は高周波信号発生部27の他端及び差動増幅器28の入力側の他端に接続される。右足用の電流印加用電極89及び電圧計測用電極91の接続線I<sub>f2</sub>, E<sub>f2</sub>と、右手用の電流印加用電極103及び電圧計測用電極79の接続線I<sub>h2</sub>, E<sub>h2</sub>と、左手用の電流印加用電極102及び電圧計測用電極78の接続線I<sub>h1</sub>, E<sub>h1</sub>はどこにも接続されずOPENとなっている。

【0255】このようにして、図19のステップ1103（図20のステップ1203）において右足裏において接→離→接動作が行われたか否かを判定し、ステップ1105（図20のステップ1205）において左足裏において接→離→接動作が行われたかを判定すれば、例えば右足裏及び左足裏の指先側を電流印加用電極から一時的に離間させることによって、設定値の確定、設定モードの変更や基準原点決めを指示することができる。

【0256】電極に対する接→離→接動作を入力信号として用いる組み合わせとしては、右手と左足、左手と右足でもよい。

【0257】このようにすれば、コントロールスイッチも省略することができるので、本体装置の一層の軽量化、低コスト化、高精度化が可能となる。また、機械的なコントロールスイッチ機構を省略することにより本体装置の耐久性を向上させることができる。

【0258】（第6の実施形態）図41（a）に本発明

の第6の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置のフット電極部105を示す。

【0259】本体装置については第4実施形態又は第5実施形態と同様であるので同様の符号を付して説明を省略する。

【0260】フット電極部105では、左足用の電流印加用電極と右足用の電流印加用電極とが共通の1つの電流印加用電極106からなり、左足用の電圧計測用電極と右足用の電圧計測用電極も共通の1つの電圧計測用電極107からなる。電流印加用電極106及び電圧計測用電極107は足裏の長手方向にほぼ直交する方向に平行に配置されている。このフット電極部105でも、シート材部108上に左足用位置決め部86と右足用位置決め部87とが設けられている点は第4実施形態と同様であり、この左足用位置決め部86と右足用位置決め部87とに跨がって電流印加用電極106及び電圧計測用電極107が配置されている。

【0261】図41（b）は、図41（a）のB-B断面図である。シート材部108は表面シート109と裏面シート110とが接着剤で接着されて構成されており、両シートの間に中央部で2条の突出部111a, 111bを有する弾力材111を挟設し、さらに突出部111a, 111bを覆うように電極106, 107を形成している。この電極電極106, 107は表面シート109から上方に突出露出している。電極106, 107には、SUS, Ag, Ag-cl等の材料が使用され、弾力材には、シリコン樹脂、ウレタンゴムシート等が使用され、表面シート109及び裏面シート110には、PVC, PET, ポリエステル等が使用される。

【0262】フット電極部105を有する健康管理指針アドバイス装置による両手一両足間の身体インピーダンス計測手順を図42のフローチャートを参照して説明する。

【0263】電源スイッチ75がONされると、計測準備処理が行われる（ステップ401）。次に、被検者が身体特定化情報を入力する（ステップ402）。身体特定化情報の入力手順は第4実施形態と同様である。ここで、入力完了しているか（READYか）否かを判定する（ステップ403）。ステップ403でYesであればステップ404に進み、ステップ403でNoであればステップ402を繰り返す。

【0264】身体特定化情報の入力完了すると、フット電極部105が接続されているか否かを判定する（ステップ404）。この判定は、CPU34でコネクタ95のCT端子からの接続検知信号の有無を判別することにより行う。

【0265】ステップ404の判定において、Noの場合は、フット電極部105の接続が必要である旨をブザー98や表示部74により被検者に報知する（ステップ405）。

【0266】ステップ404の判定において、Yesの場合は、電極信号切替部99の設定を図43に示す両手-両足間のインピーダンス計測モードに切り替える（ステップ406）。電極信号切替部99の設定を切替した後、自動スタート処理を行う（ステップ407～410）。

【0267】自動スタート処理が終了すれば、計測の開始を表示部74に表示あるいはブザー98で報知する（ステップ411）。

【0268】この後、両手・両足間での身体インピーダンスの計測を行うとともに身体特定化情報と身体インピーダンス計測値とから所定の変換式等に基づいて体脂肪量等の健康管理指針アドバイス情報を算出する計測処理・演算処理を行う（ステップ412）。

【0269】計測処理及び演算処理が終了した段階で、計測処理の終了を表示部74に表示あるいはブザー98で報知するとともに、計測結果及び健康管理指針アドバイス情報等を表示部74に表示する。

【0270】このようにフット電極部を構成すれば、フット電極部の構成を簡略化して整合コストを低減することができる。また、共通の電流印加用電極106及び電圧計測用電極107は足裏の長手方向にほぼ直交する方向に設けられているので、足裏の長手方向に直交する方向の位置ずれによる誤差を低減することもできる。

#### 【0271】

【発明の効果】第1の発明によれば、インピーダンスを計測するための手段を用いて情報を入力することができるので、スイッチ等の入力手段の数を減らして装置を小型化、軽量化するとともに製造コストを低減することができる。機械的なスイッチを省略することにより装置の耐久性を向上させることができる。

【0272】また、入力手段の省略によって生じたスペースを表示部等の他の部分のために用いることができる。表示部のスペースを拡大すれば、より見やすくなるとともに、多種多様な情報を表示できる。

【0273】また、従来の入力手段に加えて、インピーダンス計測値の変化に基づいて情報を入力するようにすれば、新たな入力手段を設けることなく、より複雑な操作や、より多くの情報入力が可能となるので、操作性が向上するとともに装置を大型化させずに機能の高度化を図ることができる。

【0274】また、インピーダンスの変化をアナログ情報として用いれば、スイッチ等による単なるON/OFF操作と異なり連続的なアナログ情報の入力も可能となる。第2の発明によれば、スイッチ等の入力手段によることなく身体動作によって情報入力が可能となる。

【0275】また、インピーダンス計測部位を適当に設定すれば、インピーダンス計測動作を妨げることなく、関節を運動させ又は筋肉を伸縮することにより入力を行うことができるので、計測姿勢のずれによる誤差を低減

して高精度の計測が可能となる。関節の運動や筋肉の伸縮を伴う身体動作は、意図的に制御でき、位置決めも容易なので、再現性に優れた入力が可能となる。

【0276】第3の発明によれば、他の部位に比べて意図的に制御でき、位置決めも容易な肘や膝の曲げ伸ばしを用いるので、より再現性に優れた入力が可能となる。

【0277】また、手や足で他の操作を行いながらも入力が可能なので、多様な情報入力を簡便に行うことができる。

【0278】また、例えば、一方又は両手の掌あるいは一方又は両方の足の裏をインピーダンス計測用の電極に接触させて計測する健康管理指針アドバイス装置であれば、計測動作を妨げることなく肘や膝を曲げ伸ばしすることができるので、入力動作に基づく計測姿勢等のずれによる計測誤差を低減することができる。

【0279】第4の発明によれば、インピーダンス計測用電極と身体の所定部位との位置決めをした後でもインピーダンス計測用電極と接触する部位の一部のみを動かすことによっても接触状態を変化させることができるので、計測姿勢のずれによる計測誤差を低減することもできる。

【0280】また、身体の所定部位とインピーダンス計測用電極とが接触している場合と離間している場合は、接触状態の変化として明瞭に区別でき、検出も容易である。このような接触状態の変化を用いれば、簡単な構成で正確に入力情報を発生させることができるので、安価な健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0281】第5の発明によれば、インピーダンス計測電極との接触状態を容易に制御することができる、四肢のいずれかの部位を用いるので、再現性が高く正確な情報入力が可能となる。特に、手の指や掌部あるいは足の裏等は微妙な動作が可能なので、再現性や正確性をさらに高めることができる。

【0282】第6の発明によれば、精度の要求される健康管理指針情報の基礎となるインピーダンス計測は4電極法計測モードで計測し、インピーダンス計測値の変化を検出する場合には2電極法計測モードで計測するというように、計測モードを使い分けることにより、高精度の健康管理指針情報の提供が可能となる。

【0283】また、各計測モードでのインピーダンス計測値の変化に基づいて入力情報を発生させるようにすれば、多様な情報の入力が可能となり、さらに入力手段の数を削減したり、あるいは高機能化を図ることもできる。

【0284】ここで、各計測モードが、複数のインピーダンス計測用電極の組み合わせを有していてもよい。インピーダンス計測用電極の組み合わせを替えることにより、さらに多様な情報の入力が可能になる。

【0285】第7の発明によれば、インピーダンス計測

値の時間に関する微係数のような変化率をとることにより、インピーダンス計測値の変化を定量化することができるので、インピーダンス計測手段を構成するマイコン等の演算手段による演算処理によって多様な入力情報を発生させることができる。

【0286】第8によれば、インピーダンス計測値の基準値に対する変化量をとることにより、インピーダンス計測値の変化を定量化することができるので、インピーダンス計測手段を構成するマイコン等の演算手段による演算処理によって多様な入力情報を発生させることができる。

【0287】第9の発明によれば、入力手段の数を減らして小型化、軽量化、低価格化が可能となる。機械的なスイッチ等の機構を省略することにより装置の耐久性を向上させることもできる。

【0288】また、入力手段に省略によって生じたスペースに表示部を拡大することができ、より見やすくなるとともに、より多くの情報を表示することができる。

【0289】また、従来の入力手段に加えて、インピーダンス計測値の変化に基づいて表示制御情報を入力するようにすれば、新たな入力手段を設けることなく、より多様な情報表示が可能となるので、操作性が向上するとともに装置を大型化させずに機能の高度化を図ることができる。

【0290】第10の発明によれば、入力手段の数を減らして小型、軽量、低価格かつ高精度の健康管理指針アドバイス装置を提供することが可能となる。機械的なスイッチ等の機構を省略することにより装置の耐久性を向上させることもできる。

【0291】また、入力手段を省略することによって生じたスペースを表示部の拡大のために用いれば、より見やすい健康管理指針アドバイス装置を提供することができる。

【0292】また、従来の入力手段に加えて、インピーダンス計測値の変化に基づいて新たな身体特定化情報を入力するようにすれば、新たな入力手段を設けることなく、多様な身体特定化情報に基づく多様、高精度な健康管理指針情報の提供が可能となり、操作性が向上するとともに装置を大型化させずに機能の高度化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の外観構成の概略を示す図である。

【図2】図2(a)は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の使用状態を示す図であり、図2(b)は使用状態での左手の電極との接触部分を示す図である。

【図3】図3は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の表示部の表示例を示す図である。

【図4】図4は本発明の第1の実施形態に係る健康管理

指針アドバイス装置のコントロールスイッチ周辺の概略構造を示す断面図である。

【図5】図5は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【図6】図6は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測・演算部の回路構成を示すブロック図である。

【図7】図7は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測動作の概略を示すフローチャートである。

【図8】図8(a), (b)は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測結果の表示例である。

【図9】図9は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の身体特定化情報入力処理の手順を示すフローチャートである。

【図10】図10は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の身体特定化情報入力時の表示部の表示例である。

【図11】図11は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の入力選択/設定処理の手順を示すフローチャートである。

【図12】図12(a)は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置のインピーダンス計測時の被検者の基本姿勢を示す側面図であり、図12(b)は同上面図である。

【図13】図13(a)は本発明の第1の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の入力時に肘を屈曲させてインピーダンスを変化させる場合の姿勢を示す側面図であり、図13(b)は同上面図である。

【図14】図14は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の外観構成の概略を示す図である。

【図15】図15は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測・演算部の回路構成を示すブロック図である。

【図16】図16は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置における左掌インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図17】図17は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置における右掌インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図18】図18は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の身体特定化情報入力処理の手順を示すフローチャートである。

【図19】図19は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の入力選択/設定処理の手順を



示すフローチャートである。

【図20】図20は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の他の入力選択／設定処理の手順を示すフローチャートである。

【図21】図21は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測結果表示処理の手順を示すフローチャートである。

【図22】図22は本発明の第2の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測結果表示時の仮想表示画面を示す図である。

【図23】図23(a)は本発明の第3の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の外観構成の概略を示す図であり、図23(b)は同装置の使用状態を示す図である。

【図24】図24はインピーダンス計測の基本法での電極の装着部位を説明する図である。

【図25】図25(a)は本発明の第3の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の他の構成を示す図であり、図25(b)は同装置の使用状態を示す図である。

【図26】図26は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の外観構成の概略を示す図である。

【図27】図27は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置によるインピーダンス計測時の被検者の基本姿勢を示す図である。

【図28】図28は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置内部の回路構成の概略を示すブロック図である。

【図29】図29は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測・演算部の回路構成を示すブロック図である。

【図30】図30は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の右手・右足間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図31】図31は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の両手間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図32】図32は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測動作の手順の概略を示すフローチャートである。

【図33】図33は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測動作の手順の概略を示すフローチャートである。

【図34】図34は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の入力時に膝を屈曲させてインピーダンスを変化させる場合の姿勢を示す図である。

【図35】図35は本発明の第4の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の左手・左足間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図であ

る。

【図36】図36は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の外観構成の概略を示す図である。

【図37】図37は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の左掌インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図38】図38は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の両掌間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図39】図39は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の右足裏インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図40】図40は本発明の第5の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の左足裏インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図41】図41(a)は本発明の第6の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置のフット電極部の外観構成の概略を示す図であり、図41(b)は同(a)のB-B断面図である。

【図42】図42は本発明の第6の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の計測動作の手順の概略を示すフローチャートである。

【図43】図43は本発明の第6の実施形態に係る健康管理指針アドバイス装置の両手・両足間インピーダンス計測モードでの電極信号切替部の接続状態を示す図である。

【図44】図44は従来例に係る健康管理指針アドバイス装置を示す図である。

【図45】図45は本発明の前提技術となる健康管理指針アドバイス装置を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1 健康管理指針アドバイス装置
- 3 表示部
- 4, 5 電圧計測用電極
- 7, 8 電流印加用電極
- 11, 12 コントロールスイッチ
- 25 計測・演算部
- 40 健康管理指針アドバイス装置
- 41, 42 電流印加用電極
- 43, 44 電圧計測用電極
- 45 電極信号切替部
- 50 健康管理指針アドバイス装置
- 52 表示部
- 54, 55 電圧計測用電極
- 56, 57 電流印加用電極
- 62 健康管理指針アドバイス装置
- 63, 64 電流印加用電極
- 70 健康管理指針アドバイス装置
- 71 本体装置

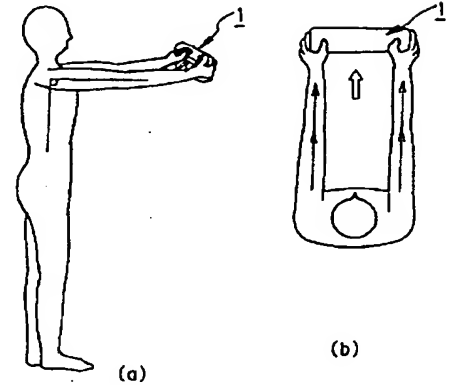
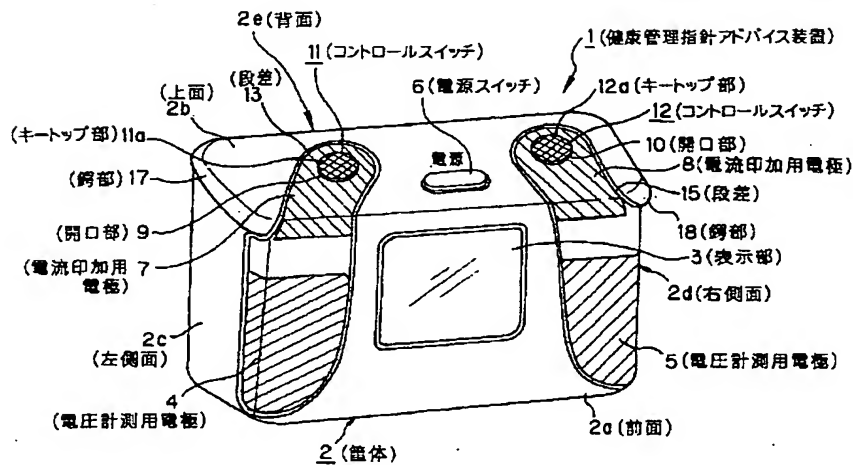


- 72 フット電極部  
73 ケーブル  
74 表示部  
76, 77, 88, 89 電流印加用電極  
82, 83, 90, 91 電圧計測用電極  
80, 81 コントロールスイッチ  
93 計測・演算部

- 99 電極信号切替部  
100 健康管理指針アドバイス装置  
101 本体装置  
102, 103 電流印加用電極  
105 フット電極部  
106 電流印加用電極  
107 電圧計測用電極

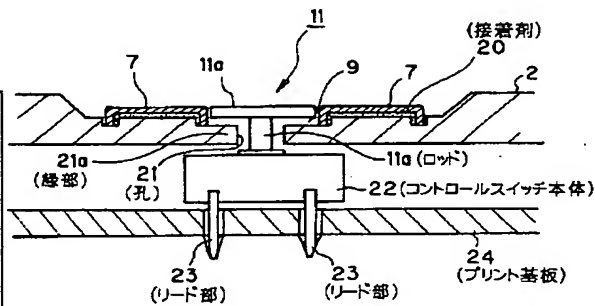
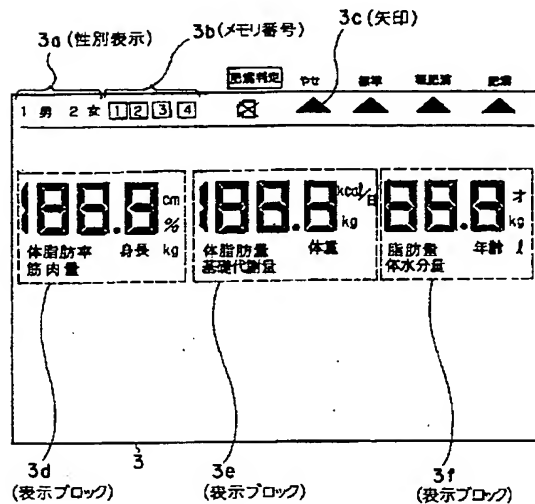
【図1】

【図12】

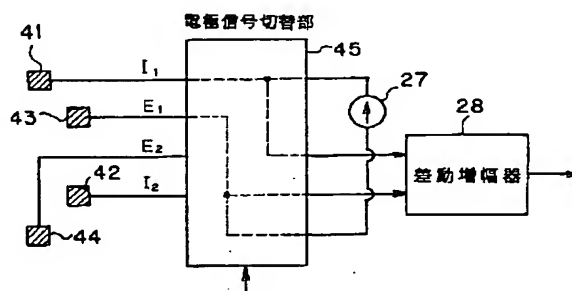


【図3】

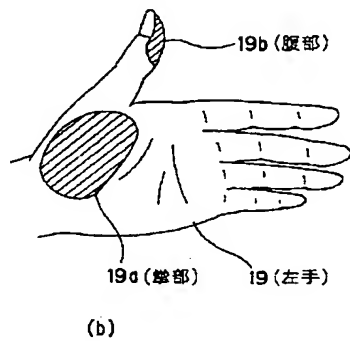
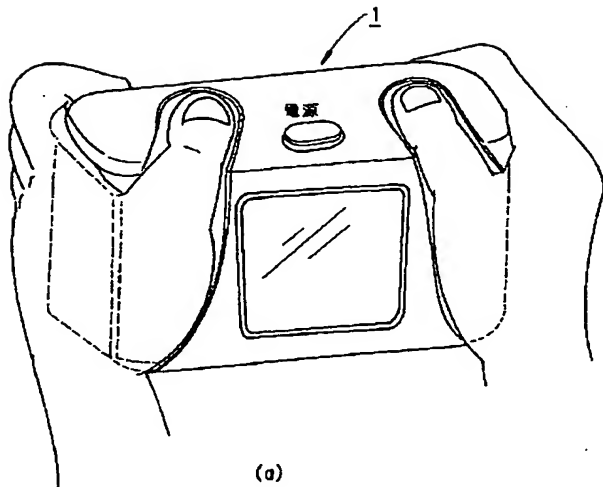
【図4】



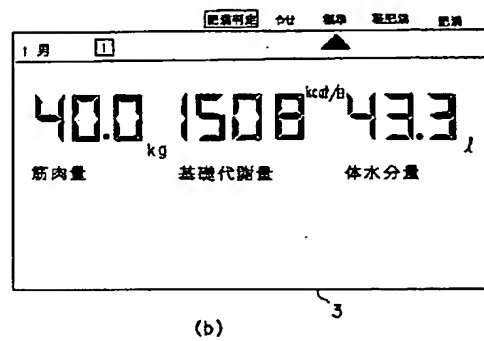
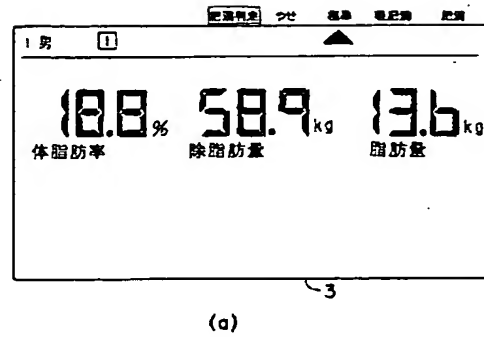
【図16】



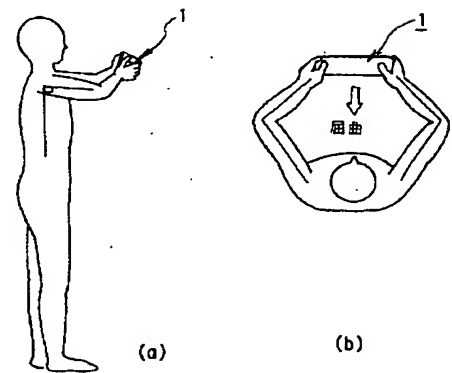
【図2】



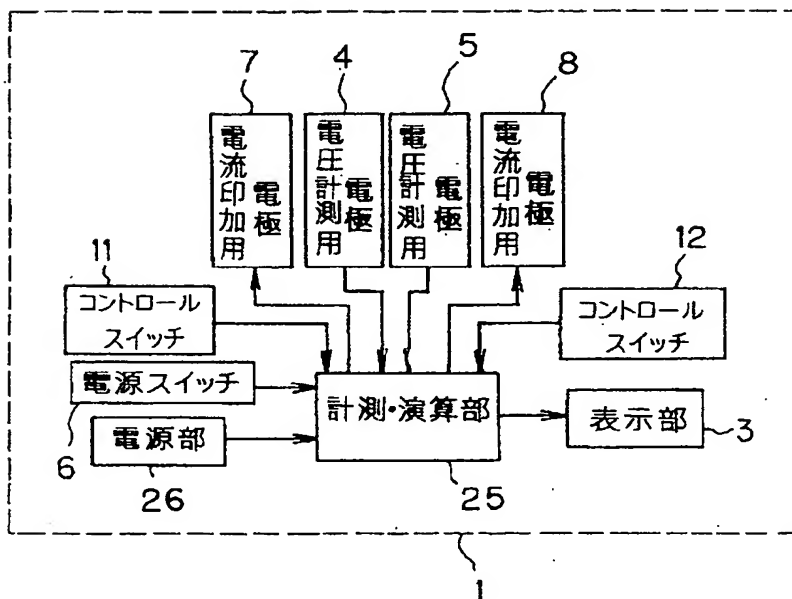
【図8】



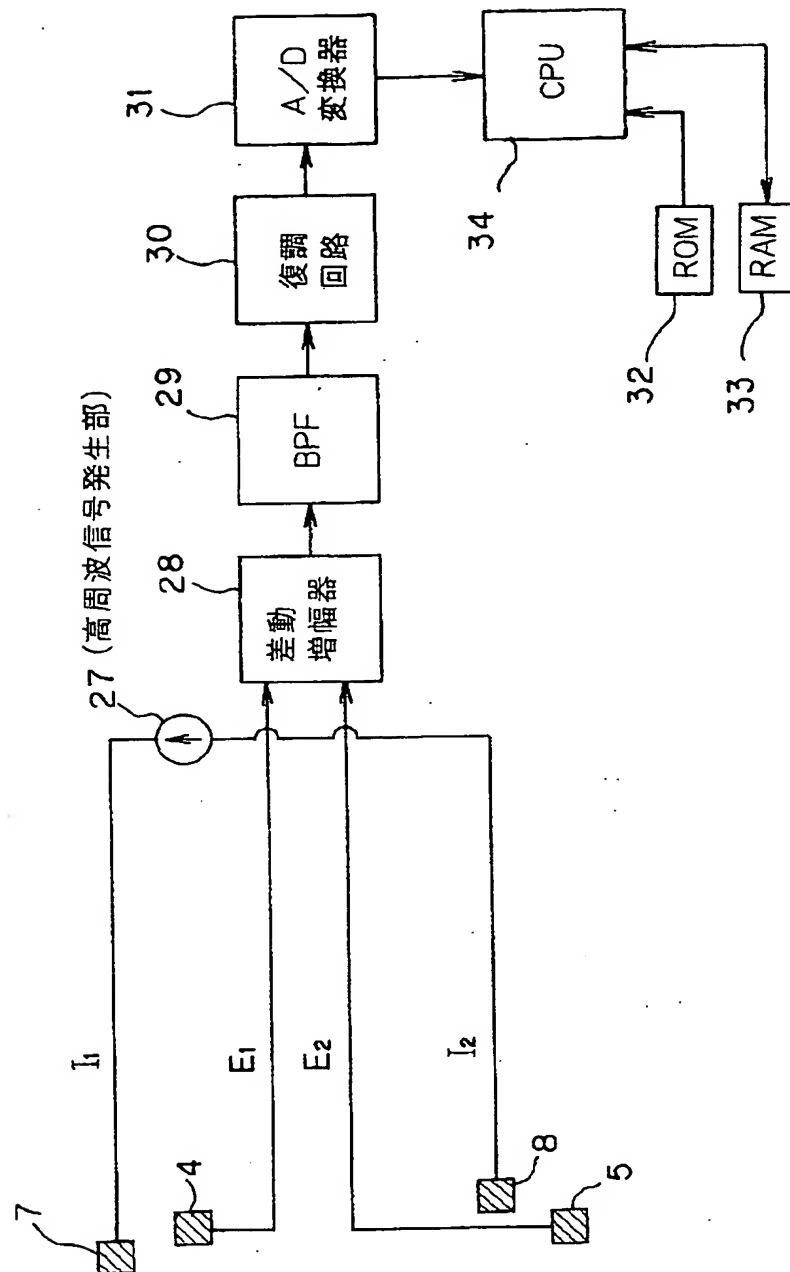
【図13】



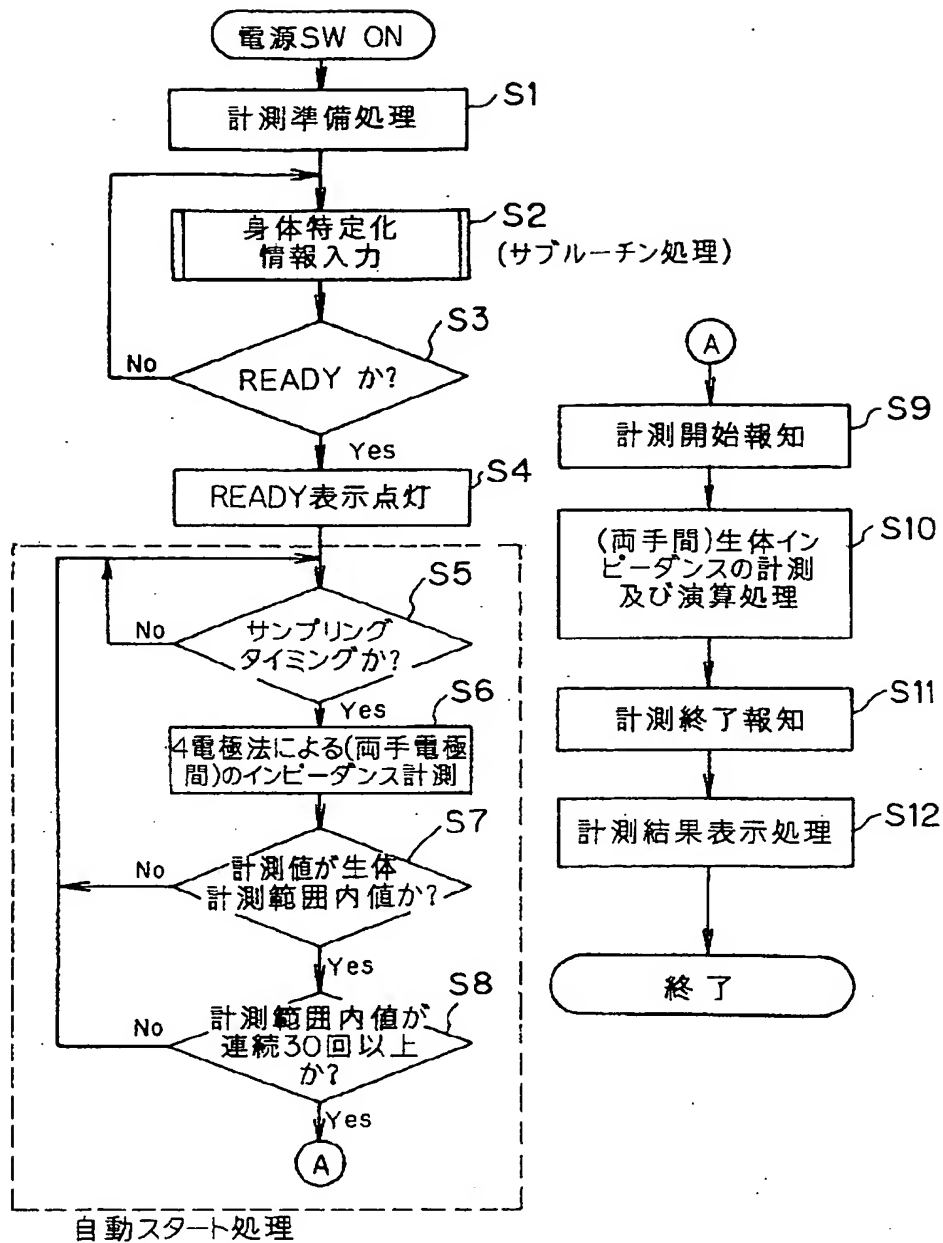
【図5】



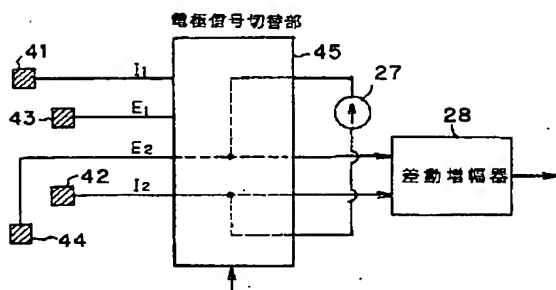
【図6】



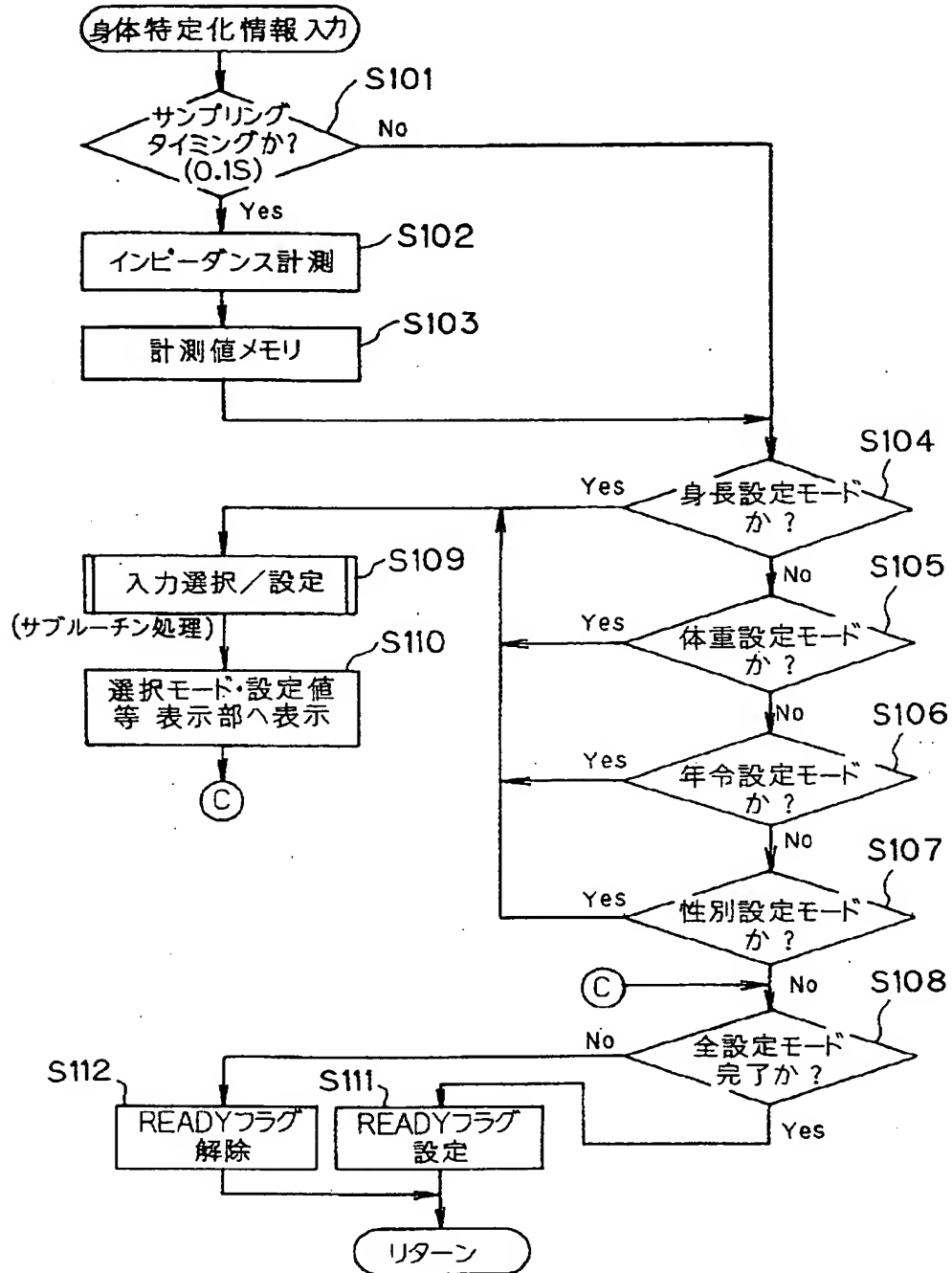
【図7】



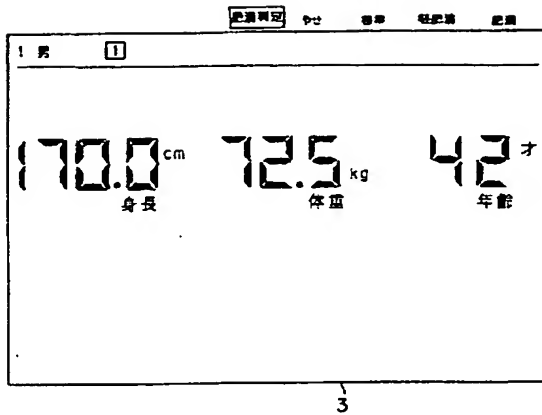
【図17】



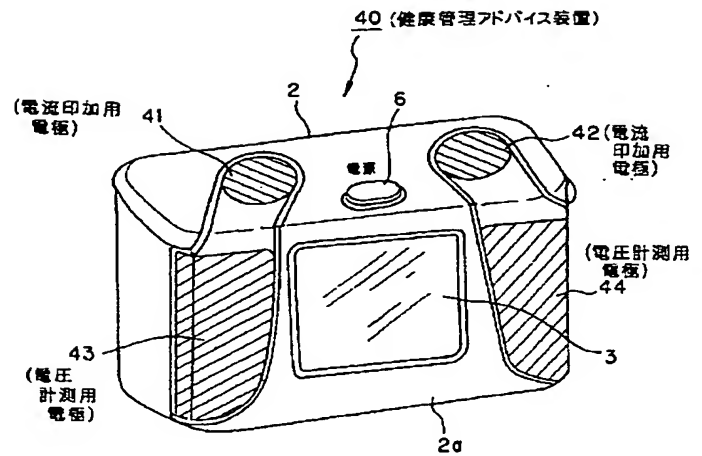
【図9】



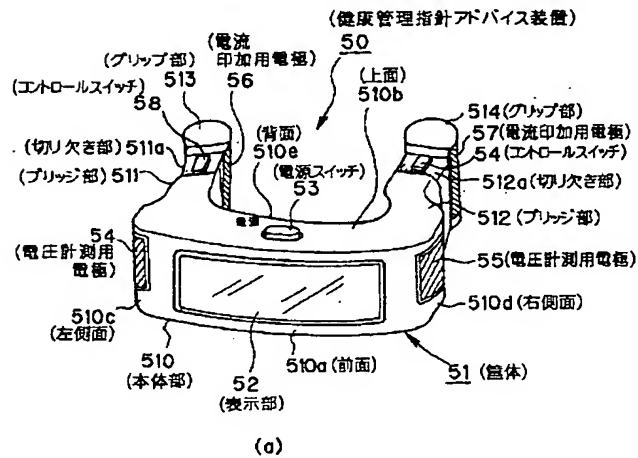
【図 10】



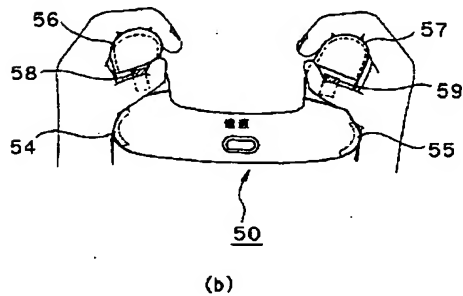
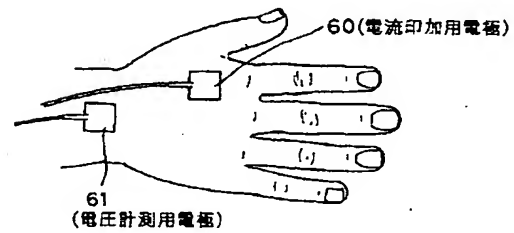
【図 14】



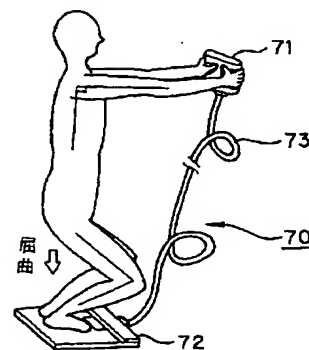
【図 23】



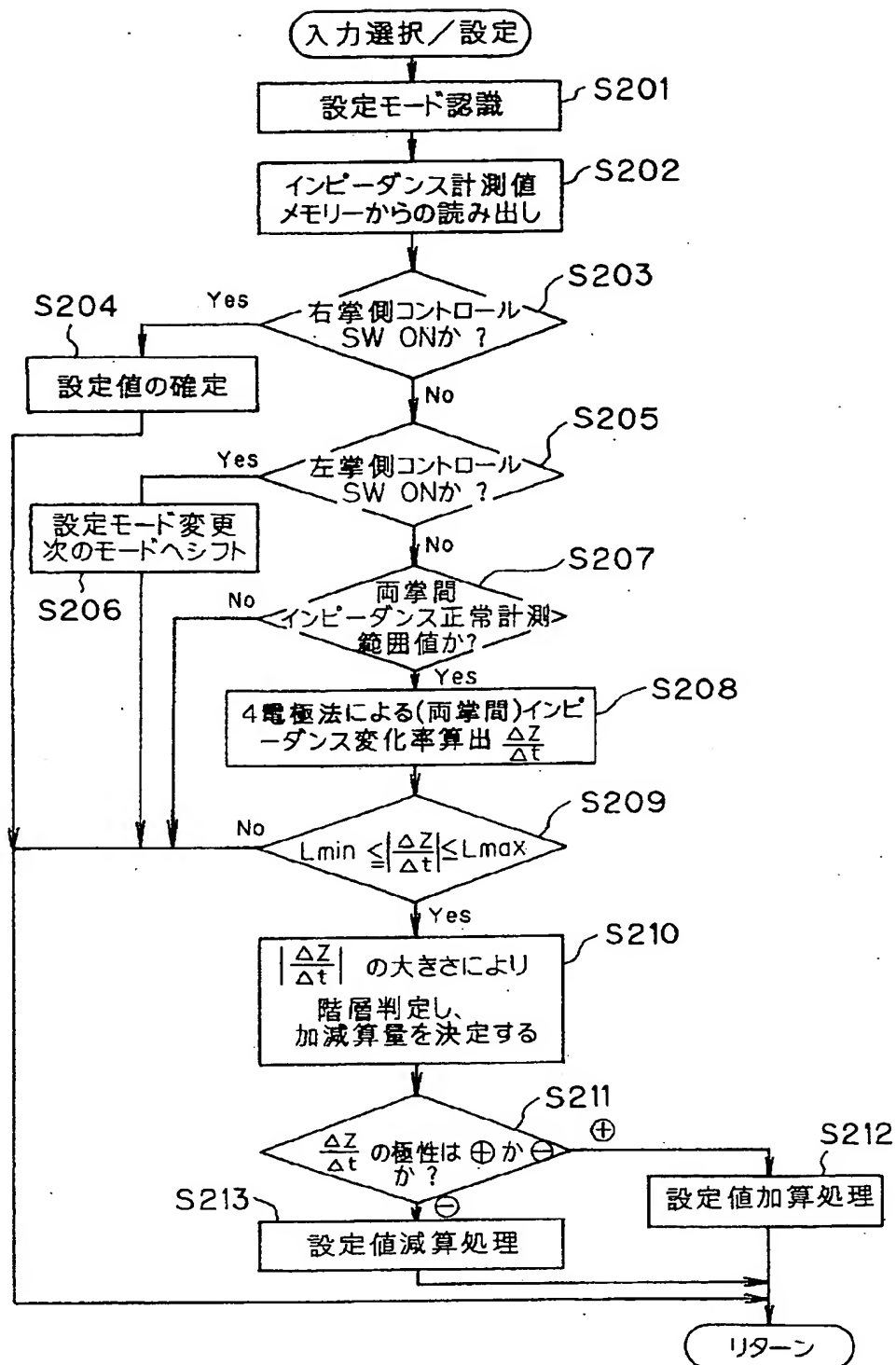
【図 24】



【図 34】

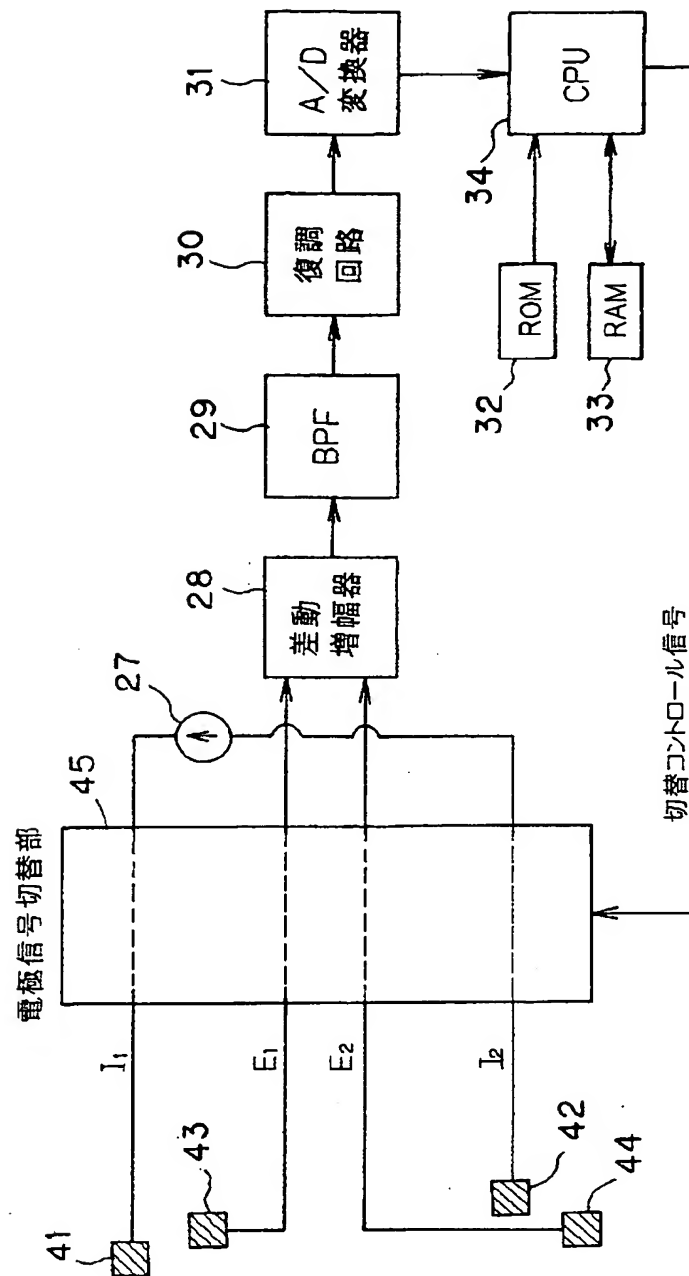


【図11】

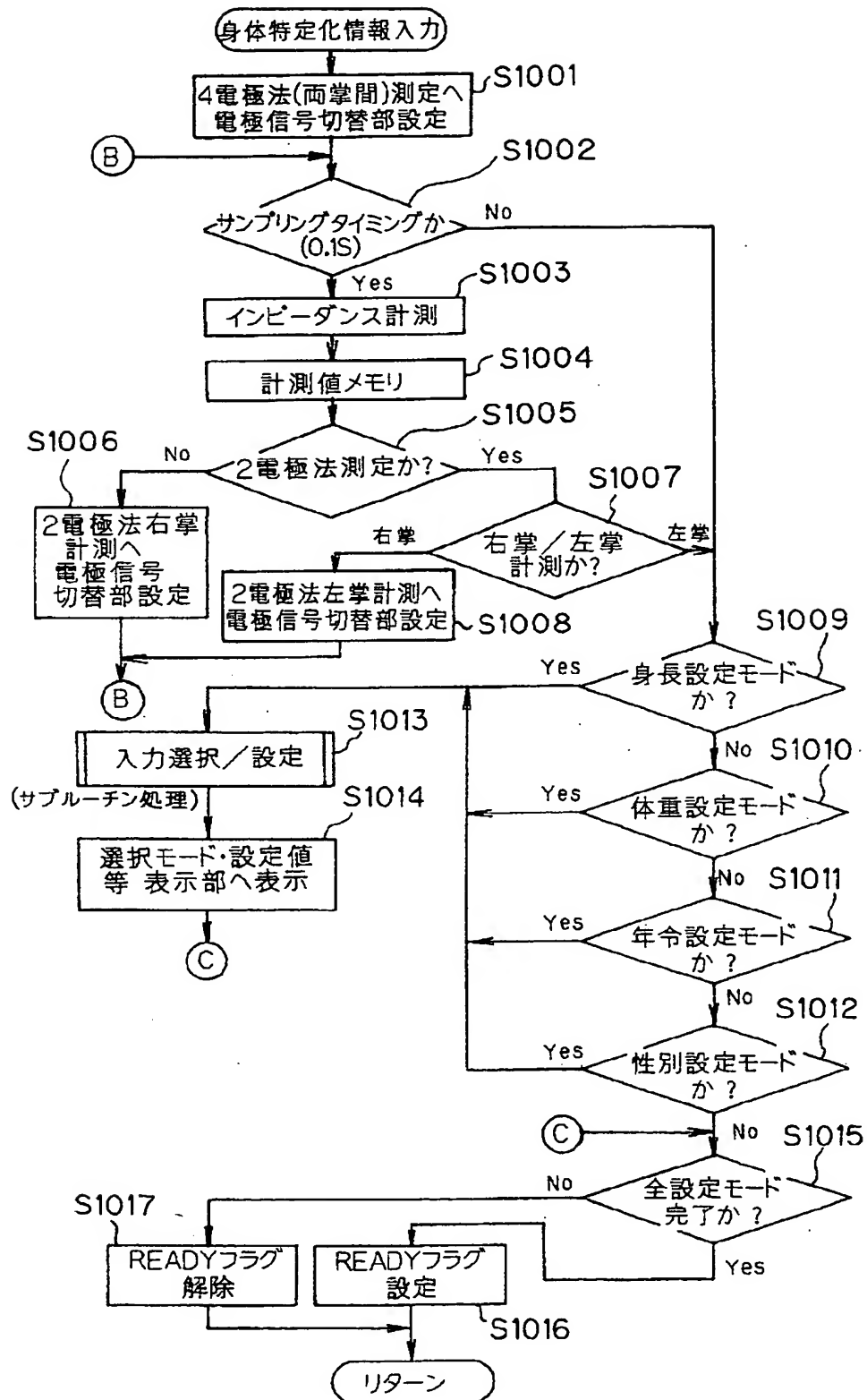




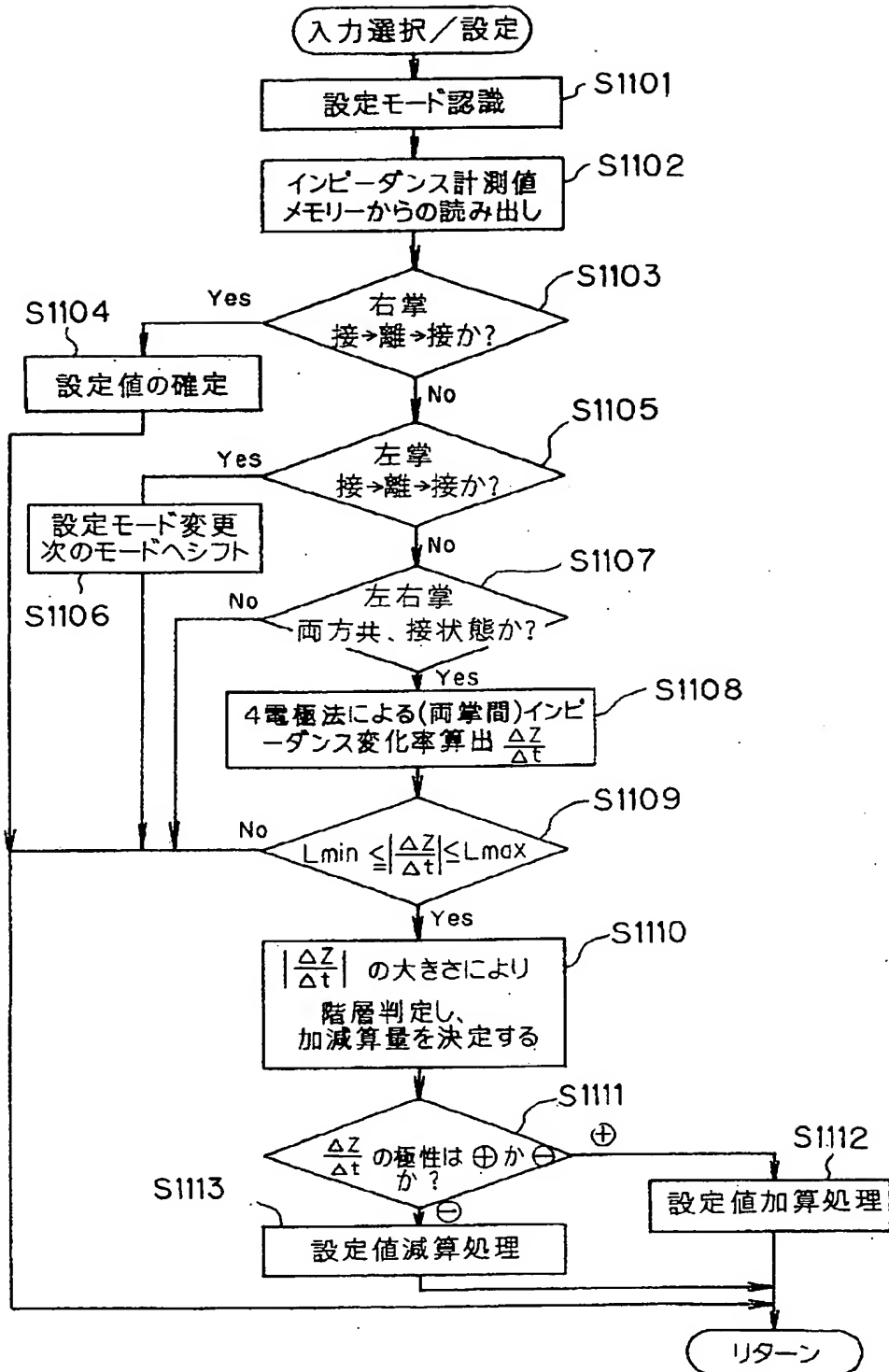
【図15】



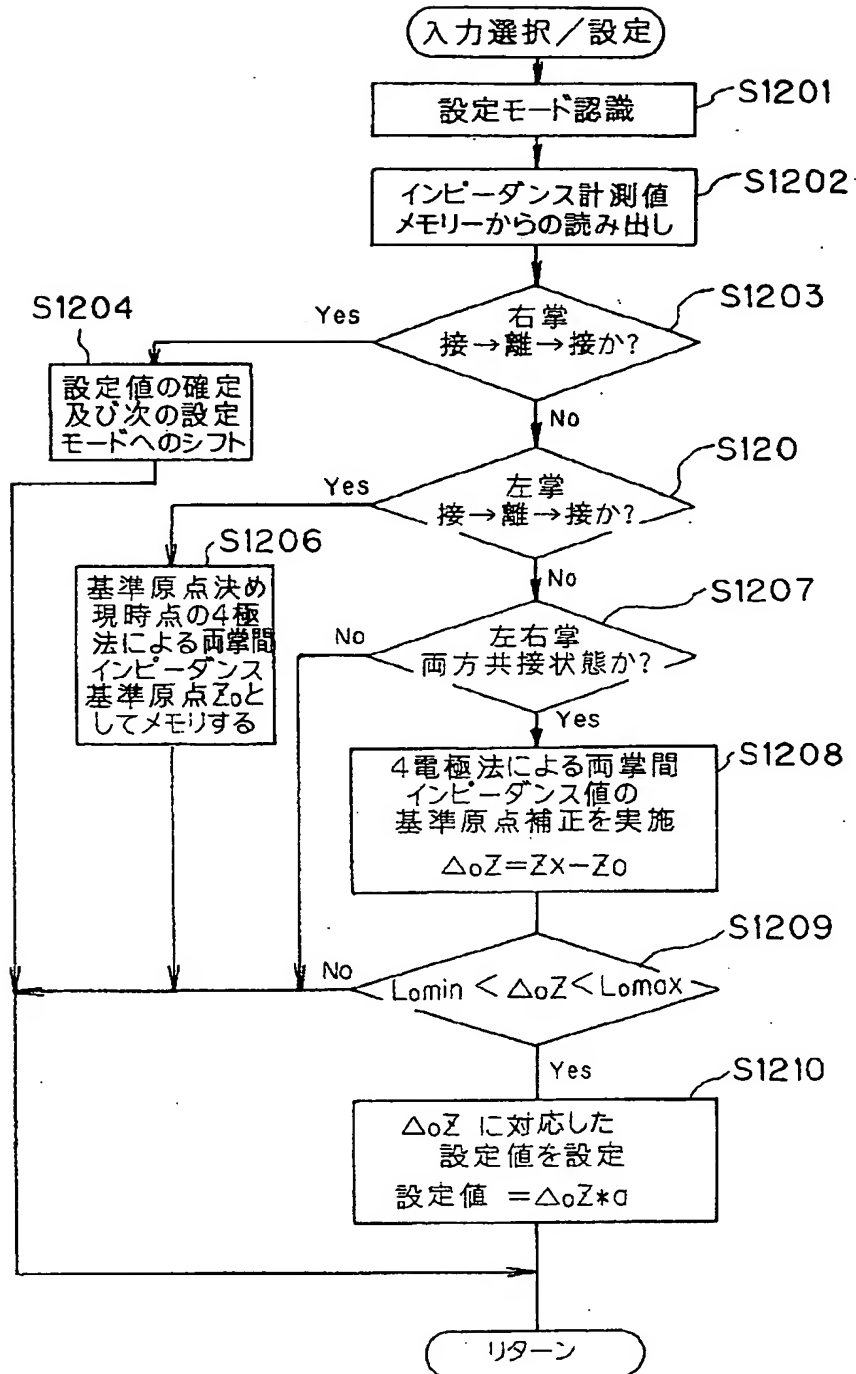
【図18】



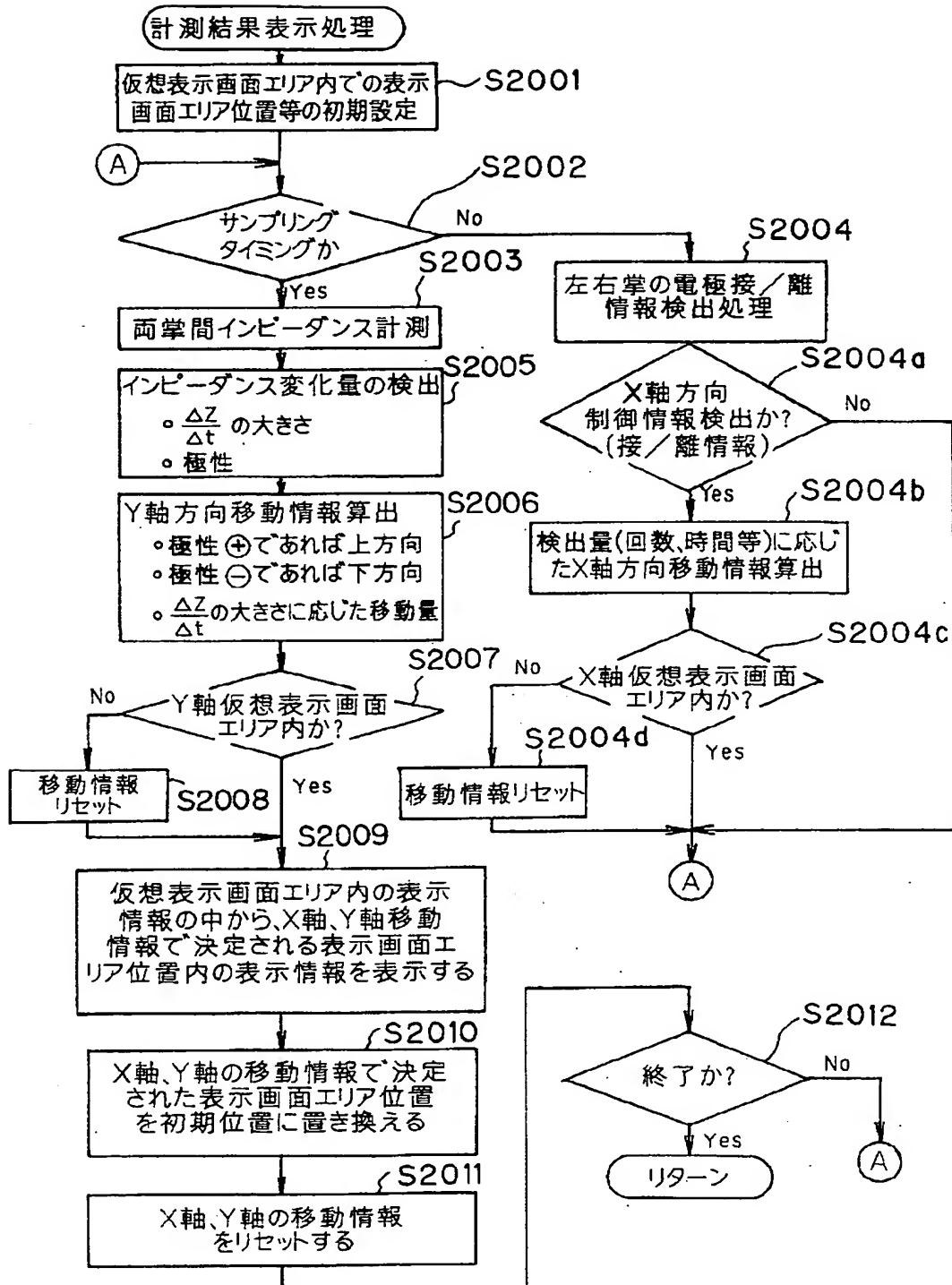
【図19】



【図 20】



【図21】

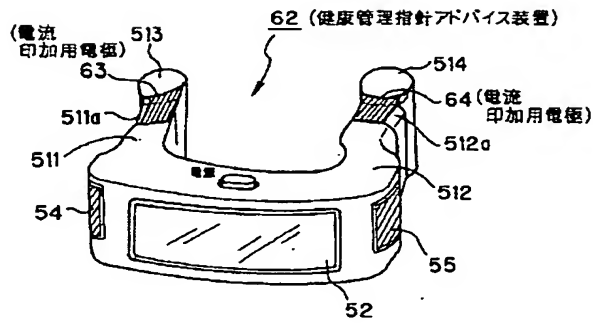


【図22】

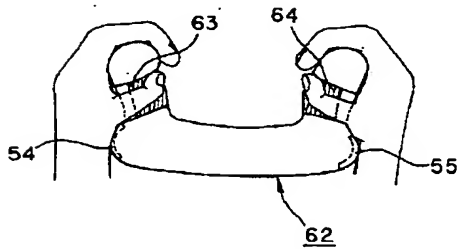
入力情報	計測結果情報	運動アドバイス情報	食事アドバイス情報
メーリ番号 : 1	体脂肪率 : 24.7%	減量コース : 3ヶ月	食事摂取量 : 2458kcal/日
身長 : 170.0cm	体脂肪量 : 18.0kg	消費目標エネルギー : 390kcal/日	朝食摂取量 : 700 kcal
体重 : 73.0kg	除脂肪量 : 55.0kg	歩数目標 : 15000歩	昼食摂取量 : 800 kcal
年齢 : 42	体水分量 : 40.3 l	ジョギング目標 : 40分	夕食摂取量 : 958 kcal
性別 : 男	筋肉量 : 35.0kg	水泳目標 : 27分	必要栄養素(1日分)
	基礎代謝量 : 1535kcal/日	エアロバイク : 45分	・ 蛋白質 295kcal (74g)
			・ 脂質 615kcal (68g)
			・ 糖質 1548kcal (387g)
			...
			○ 避ける食品
			① 食用油(ドレッシング)
			② 脂身
			③
			④
			⑤

46(表示画面エリア)

【図25】

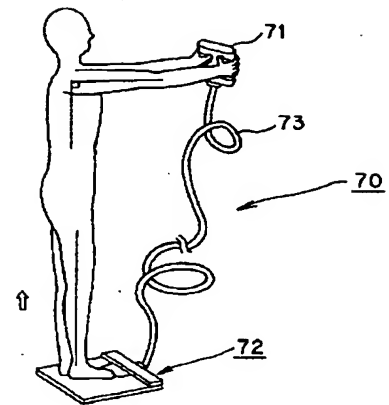


(a)

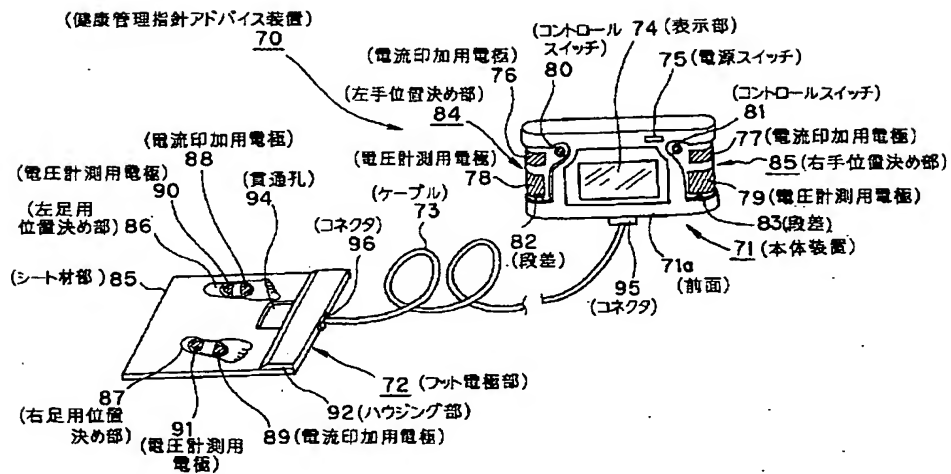


(b)

【図27】

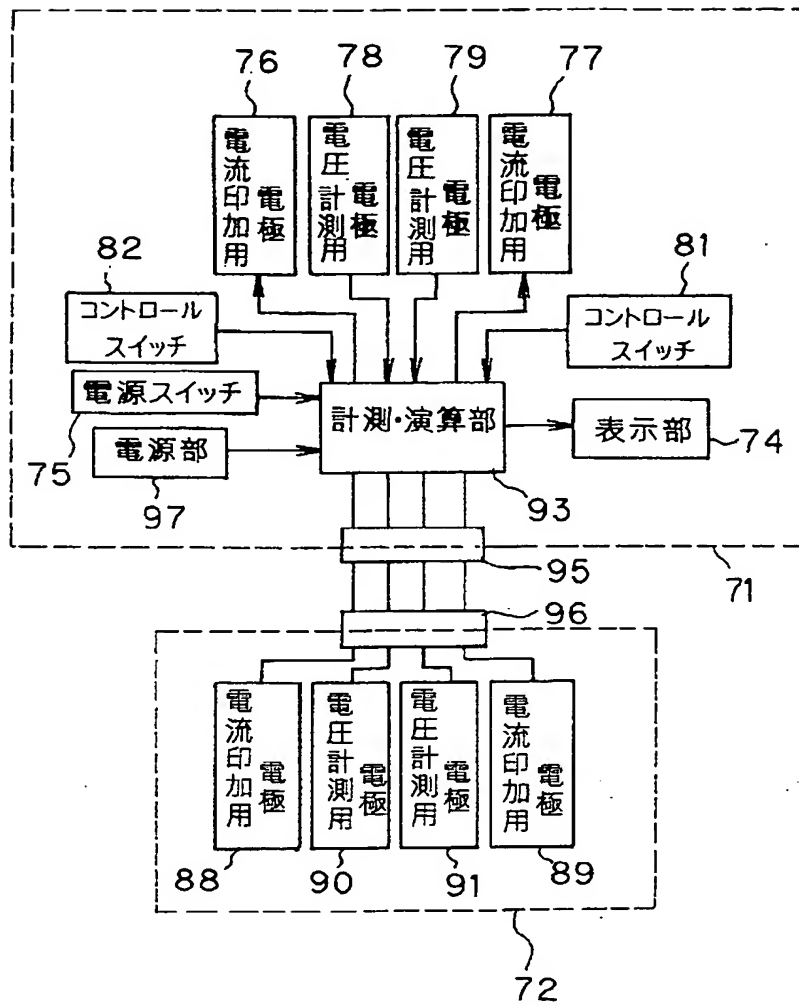


【図26】

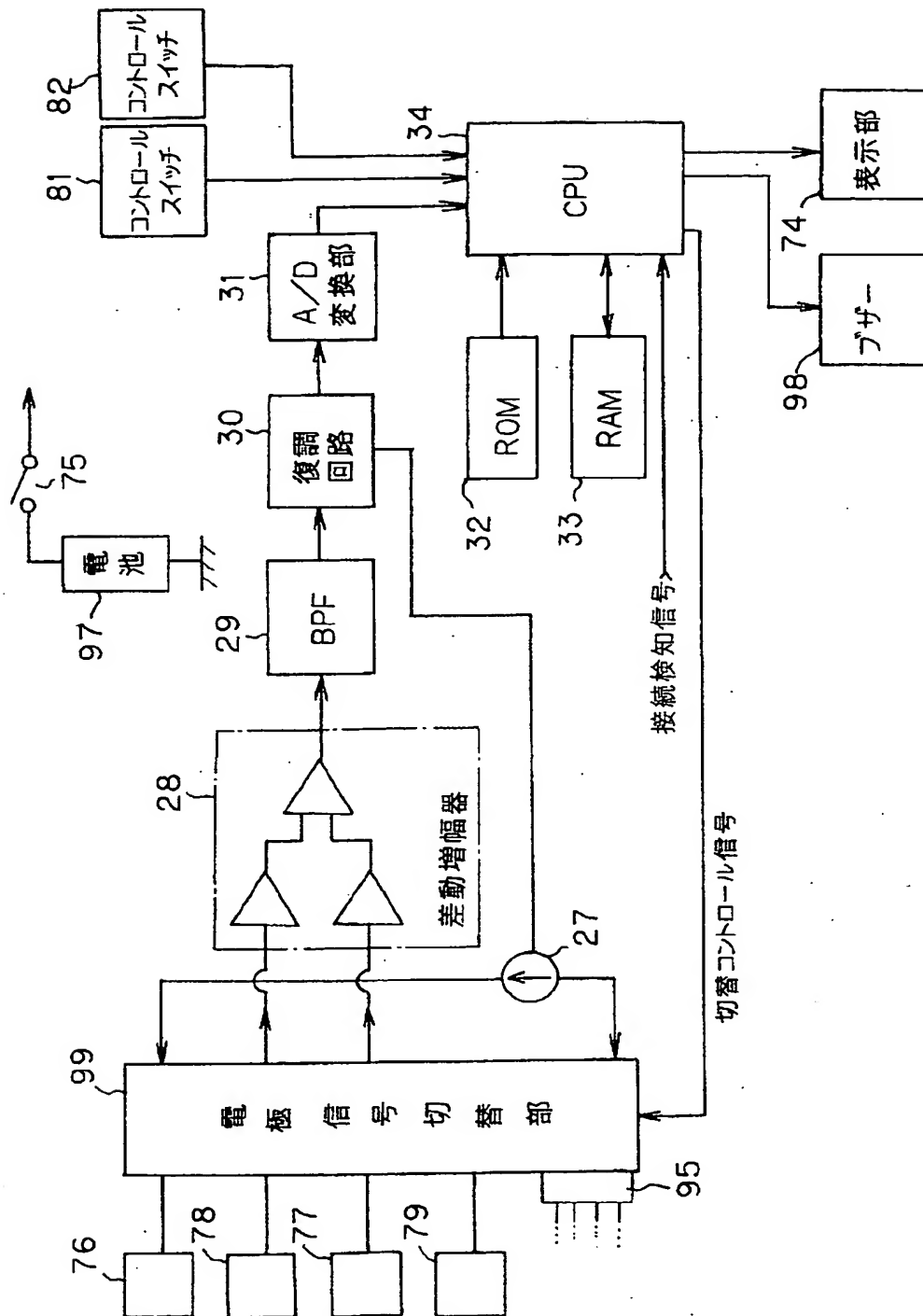




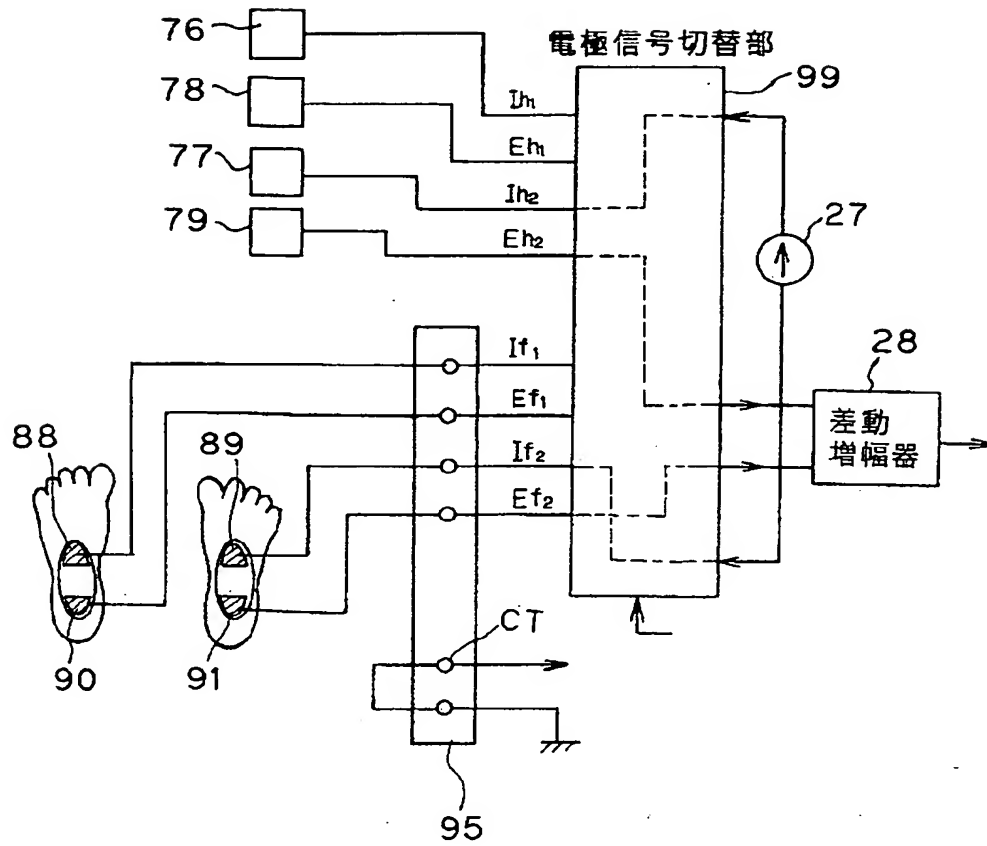
【図28】



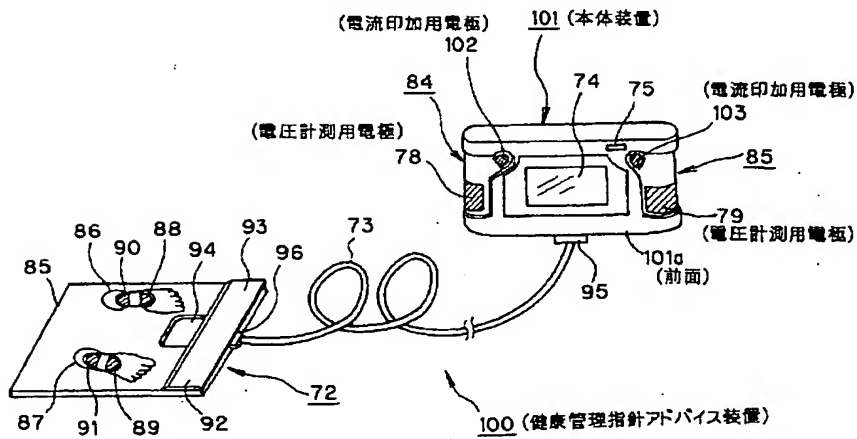
【図 29】



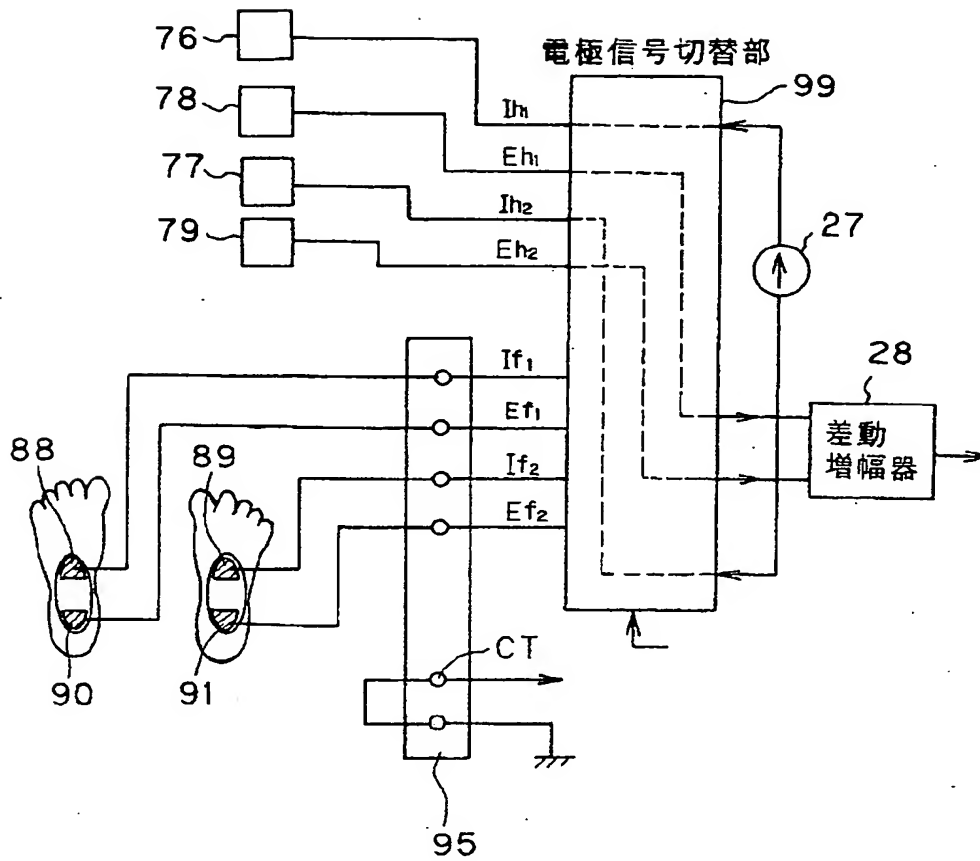
【図30】



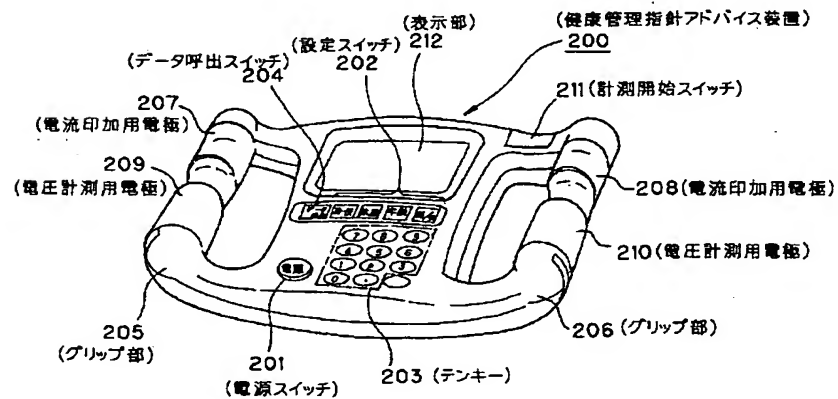
【図36】



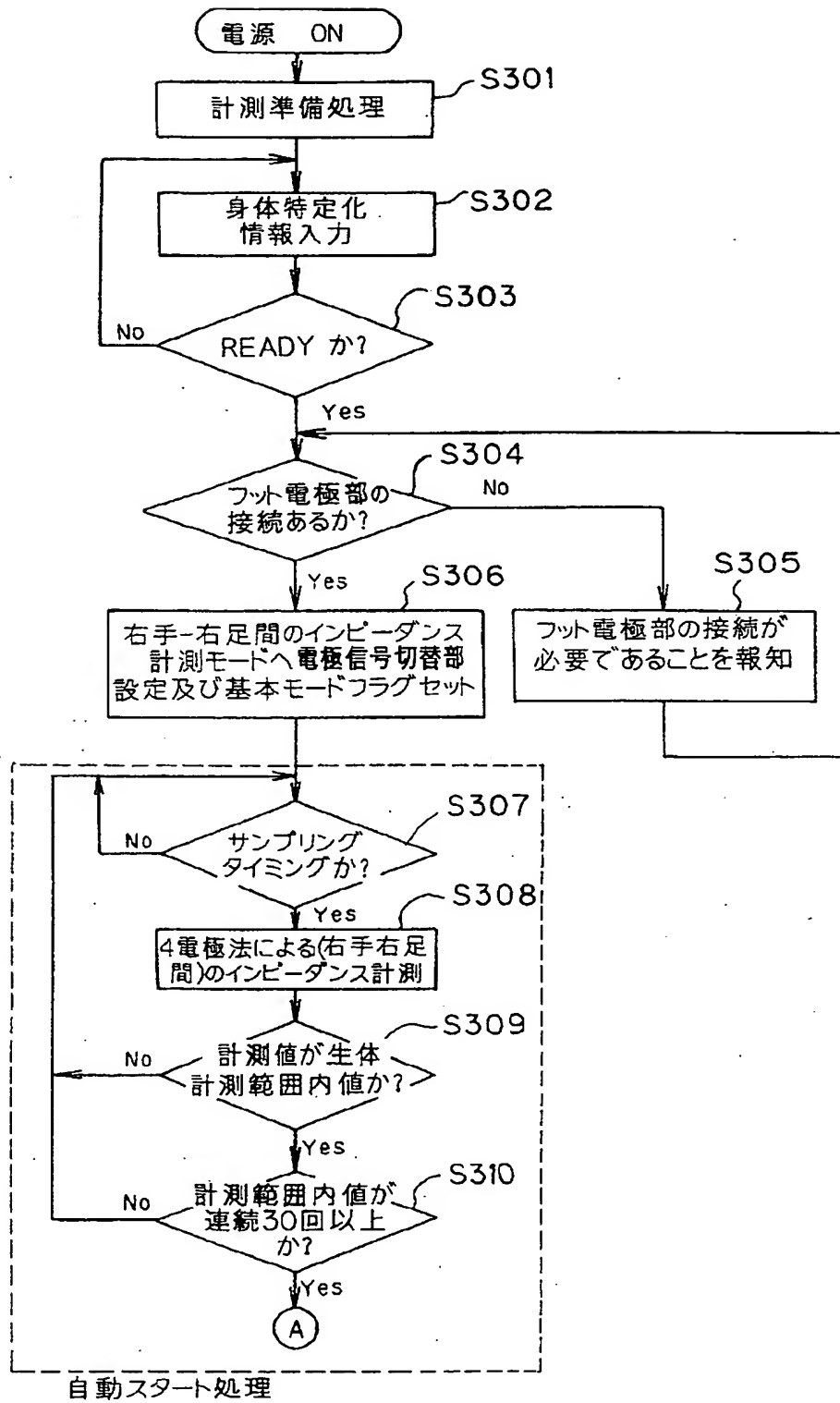
【図31】



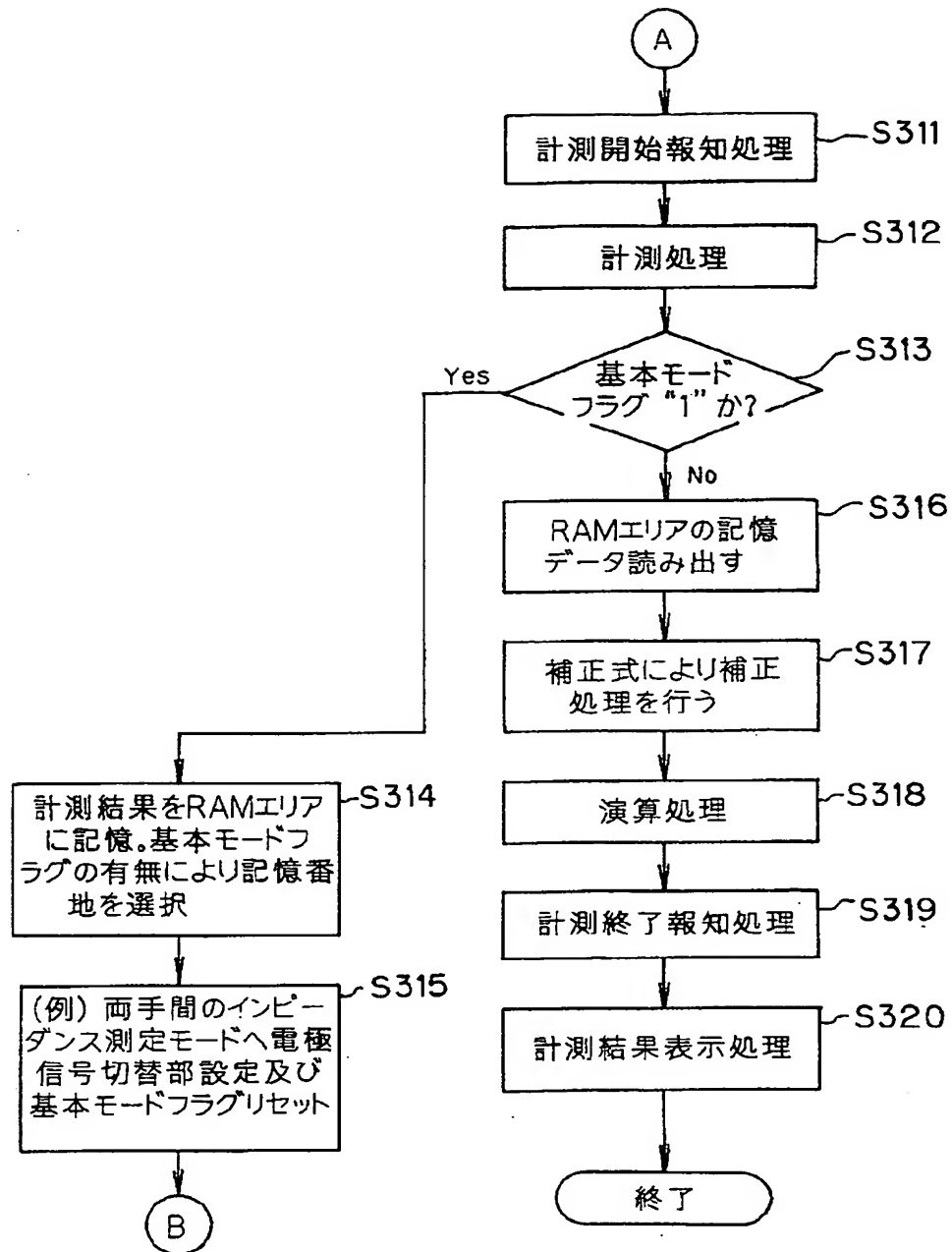
【図44】



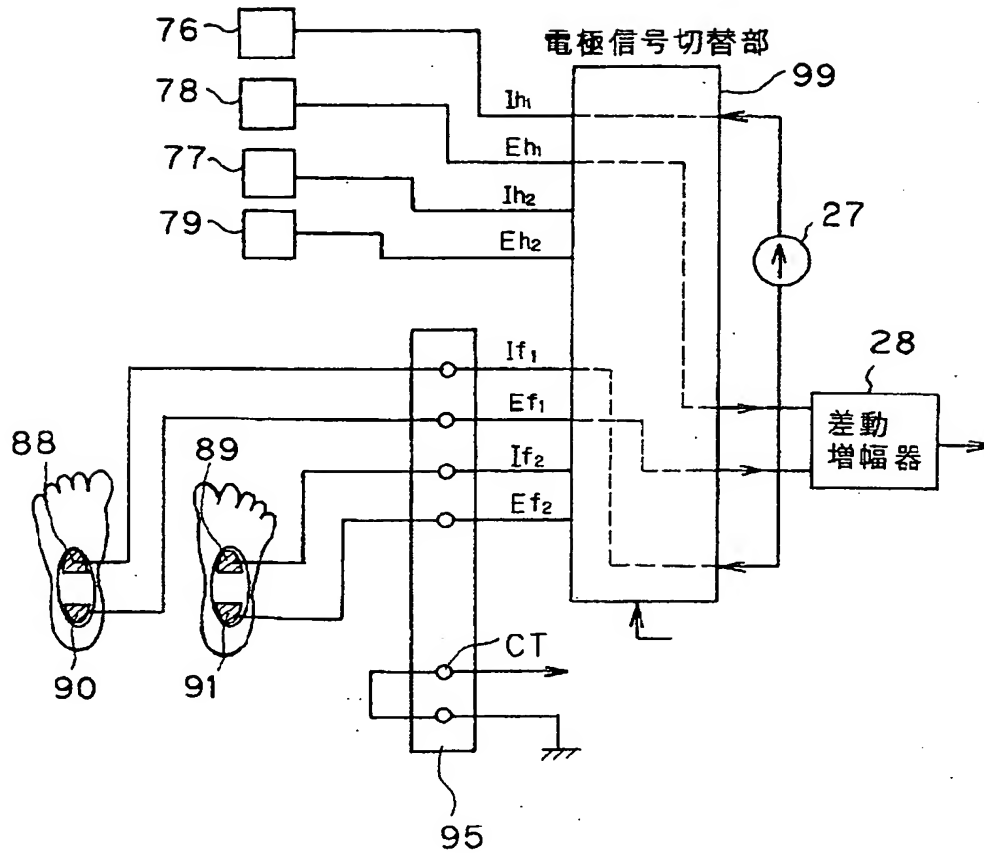
【図32】



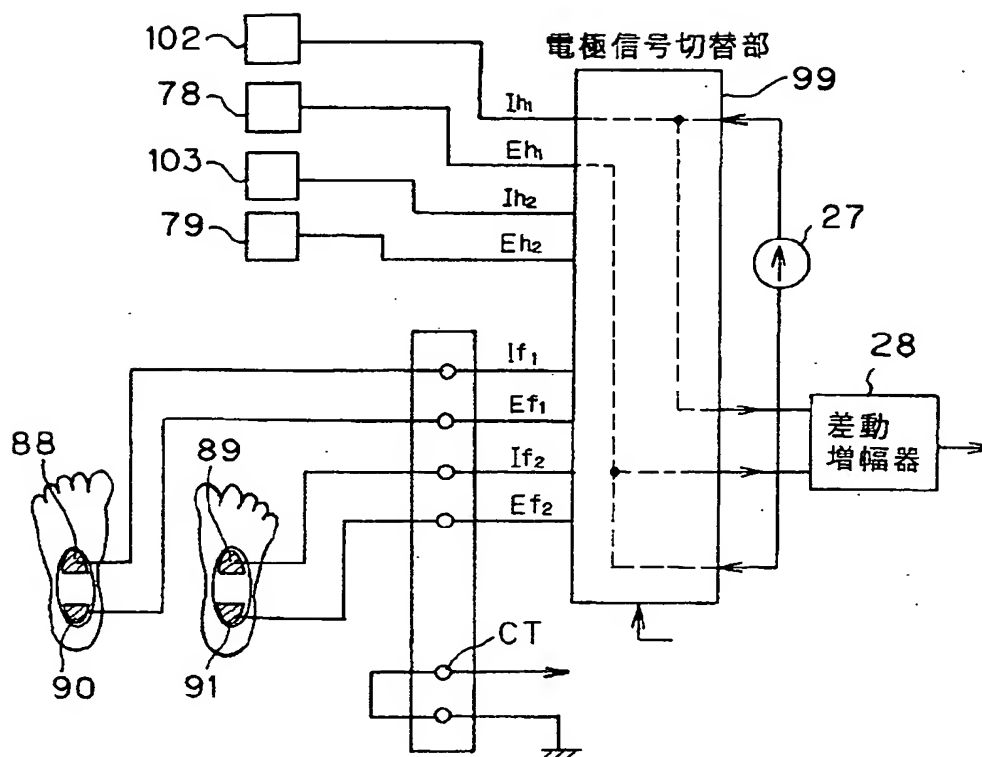
【図33】



【図35】

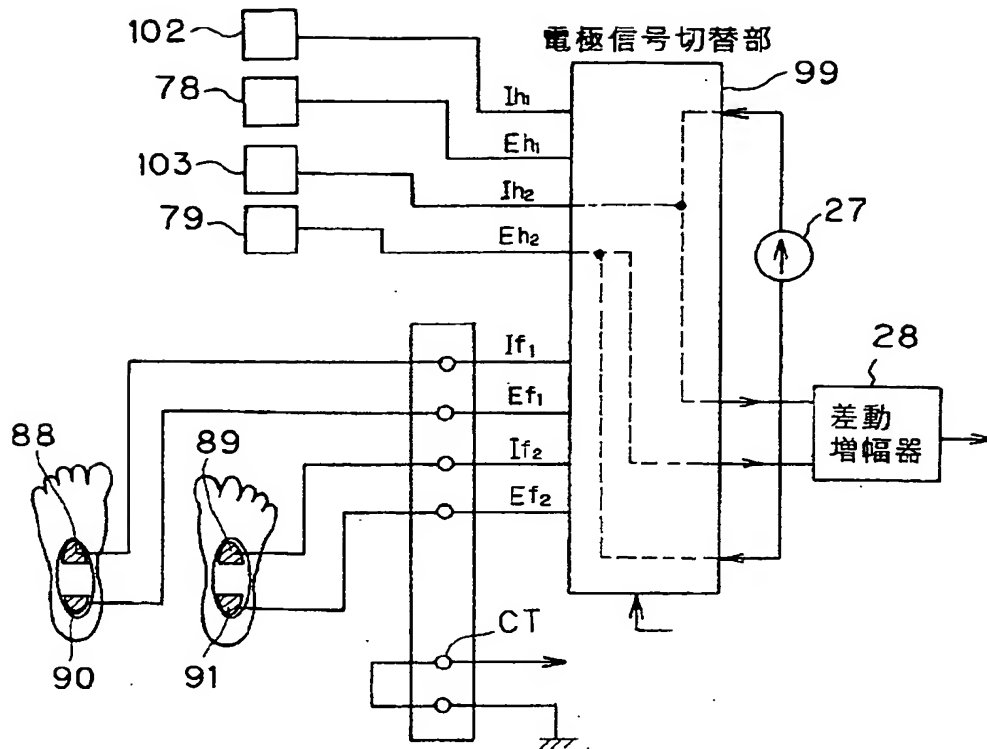


【図 37】

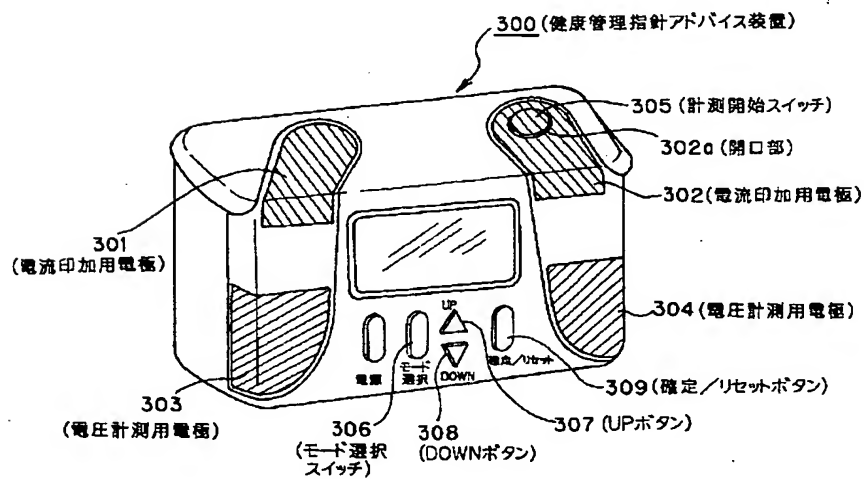




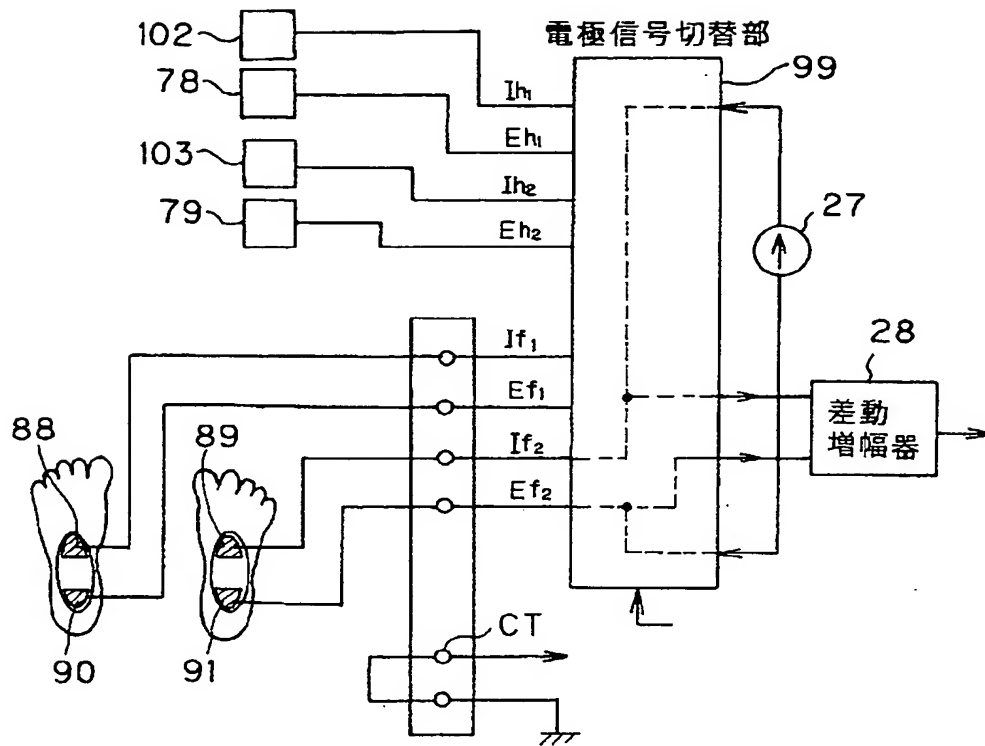
【図38】



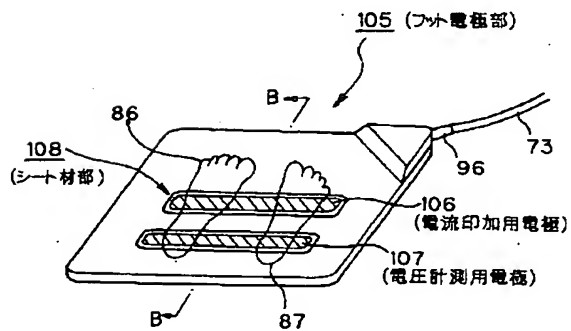
【図45】



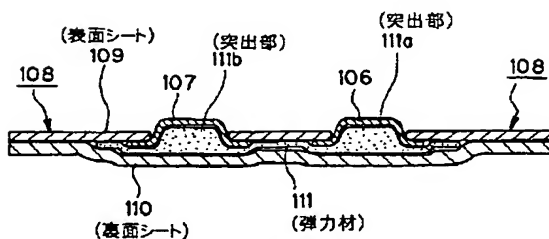
【図39】



【図41】

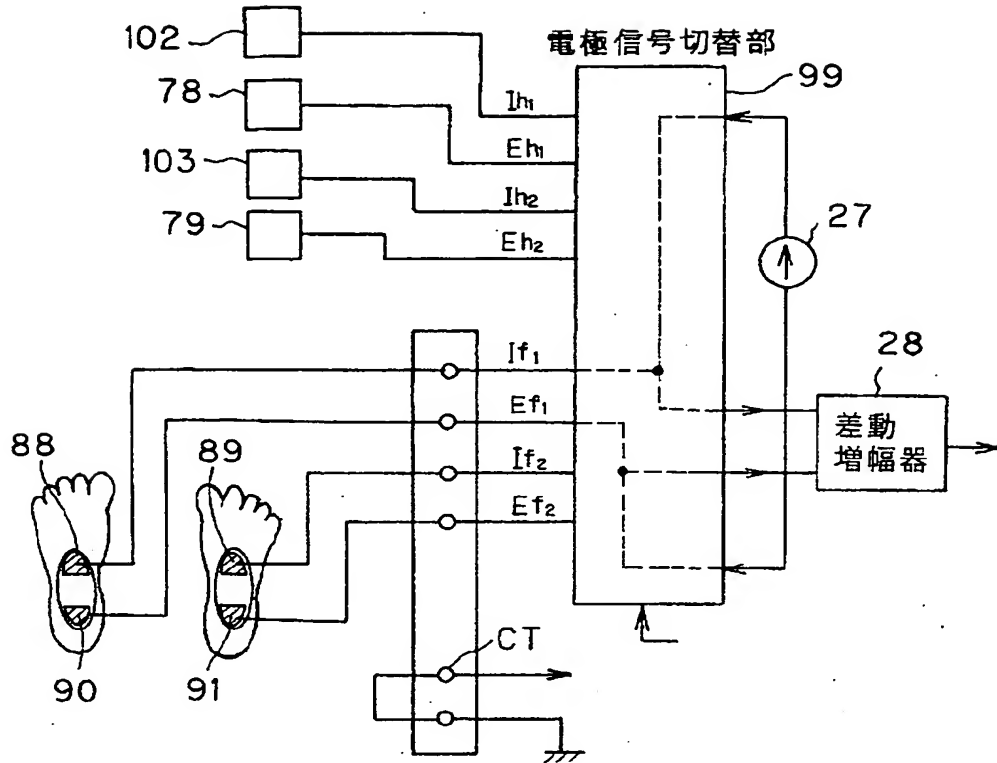


(a)

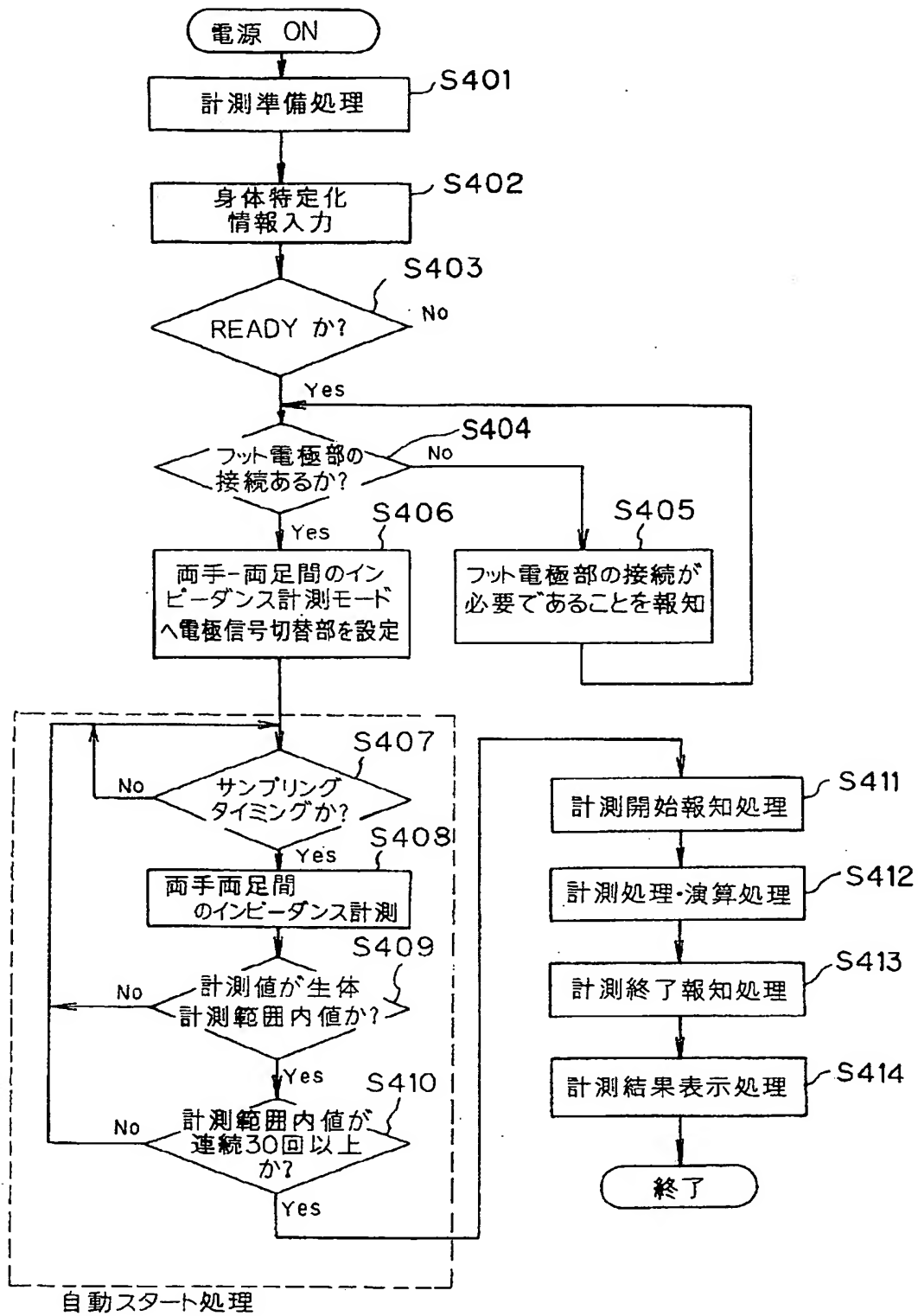


(b)

【図40】



【図42】



【図43】

